ПОПУЛЯРНО ПРО ВІДКРИТТЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ЗНАХІДКИ

Людина в праці. Кількість якості ■

Щоб виховувати дитину, треба її знати. Спостереження і поради психолога ■

Якими були Золоті ворота в Києві? Нові дослідження ■

Лікують ритми життя ■

наука і суспільство

9 • 1976

ЧИТАЙТЕ В НАСТУПНОМУ НОМЕРІ:

Ефективність суспільної праці — головний напрям десятої п'ятирічки. Стаття економіста ■

Що ми знаємо з біографії клітин крові? ■

Нервові діти. Спеціалісти шукають найкращі шляхи лікування ■

Знайдено музичні інструменти первісних людей. Коментар ученого ■

4

Наука і суспільство

Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» Української РСР

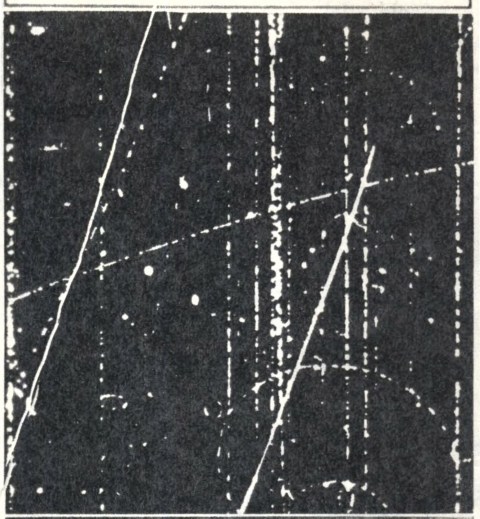
1976 ВЕРЕСЕНЬ

Видається з квітня 1951 року.

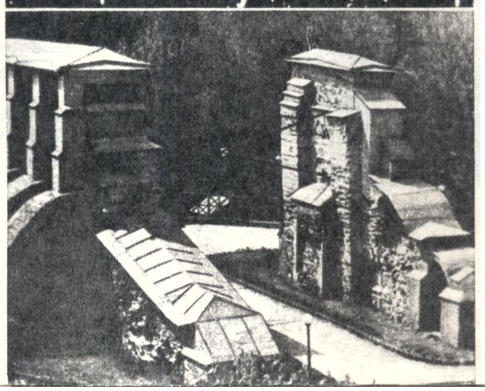
Видавництво «Радянська Україна», Київ.

© Журнал «Наука і суспільство». 1976 р.

6



39



У номері:

2 Берлін. Конференція комуністів Європи

4 Панорама науки і техніки

6 Пошук в ім'я майбутнього. О. ЖМУДСЬКИЙ

10 Жива вода. Б. ГИЧКО

14 Друге життя гальванопластики. О. ВАСЬКО

16 «Вартові» автоматики. Б. МОРОЗОВ

17 Мистецтво робити речі. В. ШИКАН

21 Творчі засади змагання. І. ІЛЬНИЦЬКИЙ

24 Психологічний портрет дитини. О. ЛУК

26 Нервові ланцюги недуг. В. ЖАРОВ

30 З усіх континентів

32 Віконами до сонця

34 Одна! Двоє! Троє!.. В. ШВЕЦЬ

38 Золоті ворота. С. ВИСОЦЬКИЙ

42 Комахи. П. ФАРБ

46 Віч-на-віч з природою

49 Пирогове. Музей просто неба. В. СКУРАТІВСЬКИЙ

50 Наше здоров'я

53 «Гіперболоїд»

57 Мікроскопічні свідки. Я. ШЕСТОПАЛ

60 Сміх по-науковому

61 Баталії на шахівниці

62 Цікава планета

На 1-й стор. обкладинки — кристали сульфіду кадмію, з яких виготовляють тонкі плівки для фоторезисторів.

Фото В. ПРЕОБРАЖЕНСЬКОГО.

Берлін. Конференція комуністів Європи

У СВІТОВУ історію вписана нова важлива сторінка. 29—30 червня у Берліні відбулася Конференція комуністичних і робітничих партій Європи, яка завершилася повним успіхом. До речі, це найбільш широкий і представницький форум комуністів європейського континенту. У ньому взяли участь делегації 29 комуністичних і робітничих партій, які об'єднують у своїх рядах 29 мільйонів чоловік.

У різних умовах працюють ці партії, розв'язують різні завдання, приводячи тактику і стратегію у відповідність з конкретною обстановкою в своїй країні. Але всі вони — учасники єдиної боротьби, всі йдуть в одному напрямі, всіх їх об'єднує спільна благородна кінцева мета.

Прийнятий на конференції підсумковий документ «За мир, безпеку, співробітництво і соціальний прогрес в Європі» грунтується на принципах марксизму-ленінізму, містить не тільки глибоку наукову оцінку обстановки на континенті, але також, і це особливо важливо, глибоко продумані, спільно вироблені цілі.

Принципове значення мала промова на конференції глави делегації КПРС товариша Л. І. Брежнєва. У ній — всебічний аналіз подій в Європі і в усьому світі, характеристика тієї величезної роботи, що її ведуть наша партія, Радянська держава по реалізації схваленої XXV з'їздом КПРС «Програми дальшої боротьби за мир і міжнародне співробітництво, за свободу і незалежність народів».

У виступі Генерального секретаря ЦК КПРС по-науковому точно і яскраво змальовано політичний портрет сучасної Європи.

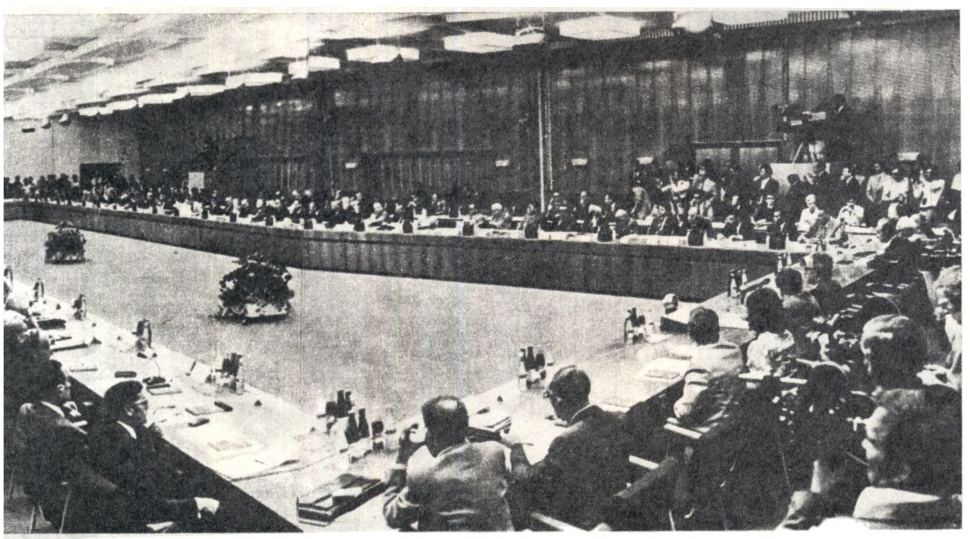
В Європі змінилося співвідношення класових сил — у міжнародному плані і всередині багатьох держав. Набагато зросла роль, яку відіграє в суспільному житті континенту робітничий клас і його авангард — комуністичні партії.

Європа 70-х років — то значною мірою плід успішного будівництва соціалізму і комунізму в ряді країн. Вона є також плід наполегливої і неухильної боротьби за мир, яку країни соціалізму ведуть на міжнародній арені.

Нове обличчя континенту — результат наростаючої класової боротьби трудящих буржуазних країн на чолі з робітничим класом, боротьби широкої громадськості за міцний мир.

Ці зміни відбуваються на фоні поглиблення загальної кризи капіталізму. І це не тільки економічна, але також політична і моральна криза. Вона дедалі більше переконує маси, що капіталізм — суспільство, яке не має майбутнього, і це примножує ряди прихильників соціалістичного шляху розвитку.

«В нових умовах, які виникли в Європі, — зазначив Л. І. Брежнєв,— знайшли, нарешті, своє розв'язання багато гострих і вибухонебезпечних проблем, від яких лихоманило континент з часу другої світової війни. Важливі договори і угоди, укладені за остан-



Берлін, 29 червня 1976 року. Відкриття Конференції комуністичних і робітничих партій Європи.

ні роки соціалістичними державами з Францією, ФРН та іншими західними країнами, чотиристороння угода щодо Західного Берліна змінили на краще міжнародну обстановку в Європі.

Принципи мирного співіснування стали провідною тенденцією у відносинах між державами».

Свій найповніший вияв це знайшло у факті проведення в Хельсінкі Наради з питань безпеки і співробітництва в Європі.

Берлінська конференція чітко вказала на головні революційні сили, здатні разом з усіма демократичними миролюбними силами подолати опір реакції, відвернути світову війну. Це — соціалістичні держави, робітничий рух країн капіталу, національно-визвольний рух.

У діяльності кожної братньої партії, поряд з неповторною специфікою, пов'язаною з національними особливостями, неодмінно є спільні риси, які становлять інтерес для всього комуністичного руху. У процесі боротьби в різних умовах нагромаджено величезний досвід. Але життя ставить усе нові і нові завдання, життя вносить нове в розвиток об'єктивних суспільних процесів, як у світі загалом, так і в окремих країнах. Звідси — надзвичайно відповідальна справа для комуністів: творчо розвивати марксизм-ленінізм.

«З великою увагою ставлячись до творчості своїх товаришів по комуністичній сім'ї, — сказав товариш Л. І. Брежнєв,— ми виходимо з того, що критерієм правильності або, навпаки, помилковості тих чи інших положень може бути тільки практичний досвід, але ще до того як практика винесе свій остаточний вирок, є можливість і необхідність перевірити ці положення в товариській дискусії, шляхом широкого зіставлення точок зору і досвіду різних партій. Очевидно, що в результаті виграють і теорія, і практика, виграє наша спільна справа».

На конференції наголошувалося на винятковій важливості створення, так би мовити, матеріальної тканини мирного співробітництва в Європі. Мається на увазі поглиблення різних форм цих взаємовигідних контактів — торгівлі, виробничої кооперації, науково-технічних зв'язків. У цій справі вже є чималий досвід. Наприклад, торговельний оборот СРСР з капіталістичними державами Європи за останні п'ять років зріс більш

Виступає Генеральний секретар ЦК КПРС товариш Леонід Ілліч Брежнєв.

як у три рази. Економічні зв'язки з країнами соціалізму вже забезпечують у Західній Європі роботу сотням тисяч або навіть мільйонам чоловік у ці кризові часи. Актуальним нині стає розширення взаємовигідного багатостороннього співробітництва європейських держав в ім'я розв'язання важливих проблем, які зачіпають їх спільні інтереси. Це — охорона навколишнього середовища, розвиток транспорту, енергетики та ін.

Блискучий приклад взаємовигідних торговельних зв'язків, економічного співробітництва, в тім числі й науково-технічного, подають соціалістичні держави.

Про це ще раз свідчать матеріали XXX сесії РЕВ. Лише кілька фактів.

Взаємний товарообіг країн — членів РЕВ за 1971—1975 рр. збільшився майже вдвоє і дорівнював у 1975 році більш як 70 мільярдам карбованців. При цьому середньорічні темпи зростання становили 14,4 процента проти 8,2 процента у 1966—1970 роках.

У машинобудуванні на початок 1976 року було підписано 50 багатосторонніх угод про спеціалізацію і кооперування, які охоплюють понад 6 тисяч найменувань виробів. Розвивається прогресивна форма міжнародної спеціалізації — повузлова і подетальна.

Підписана конвенція про застосування стандартів РЕВ і прийнято ряд таких стандартів.

По газопроводу Оренбург — Західний кордон СРСР щорічно буде надходити в європейські країни РЕВ 15,5 мільярда кубометрів газу.

На території СРСР спільними зусиллями споруджуються Усть-Ілімський целюлозний завод, Кіємбаєвський азбестовий гірничозбагачувальний комбінат, розширяються заводи для виробництва феросплавів.

Політбюро ЦК КПРС цілком і повністю схвалило діяльність делегації Комуністичної партії Радянського Союзу на чолі з товаришем Л. І. Брежнєвим на Конференції комуністичних і робітничих партій Європи 29—30 червня 1976 року і відзначило, що її проведення і підсумки є важливим внеском у справу боротьби за Європу миру, безпеки, співробітництва і соціального прогресу.

Конференція справила величезне враження на міжнародну громадськість. Ось деякі висловлювання із зарубіжних газет.

«Работническо дело» (Софія). Нині жодне міжнародне питання не може бути успішно розв'язане без комуністів. Промова Л. І. Брежнєва містить глибокий аналіз сучасної міжнародної обстановки і шляхів, якими слід іти, щоб здійснити вікову мрію людства — добитися миру без воєн.

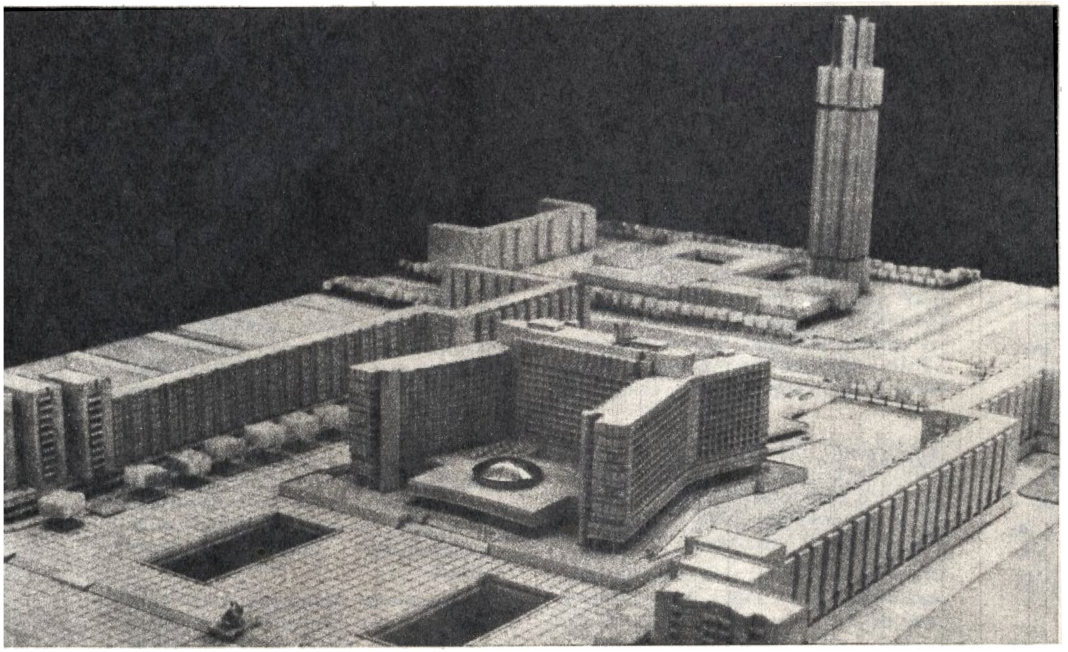
«Токіо сімбун» відзначає атмосферу згоди і міжнародної солідарності, в якій проходила конференція і був схвалений підсумковий документ.

«Драпо руж» (Брюссель). Учасники конференції підкреслили шкідливість антикомунізму для розвитку руху за прогрес і мир.

«Ланд ог фольк» (Копенгаген). Прийнятий на конференції підсумковий документ є виразом того, що комуністи — істинні інтернаціоналісти.

«Нью-Йорк таймс» у редакційній статті визнає, що конференція в Берліні «стала тріумфом для комуністів».

Панорама науки і техніки



Васильєвський острів — один з найбільш мальовничих районів Ленінграда. Нещодавно тут, біля колишньої Галерної гавані, на новій набережній, розпочато будівництво готелю «Прибалтійський» на 2400 місць. Проект унікальної споруди розробили архітектори «Ленпроекту» С. Євдокимов, Н. Баранов, В. Ковальова. У готелі буде універсальний конференц-зал, фінські лазні-сауни з плавальними басейнами. Тут же — стоянка для 400 легкових машин і автобусів. Будівництво готелю вестиме шведська фірма «АБ Сканска Цементгьютерист».

Фото Б. ЧЕРВ'ЯКОВА.

Київський завод «Маяк» виготовляє нову модель стереофонічного магнітофона вищого класу «Маяк-001». У конструкції застосоване бездротове дистанційне керування магнітофоном.

Фото В. САМОХОЦЬКОГО.

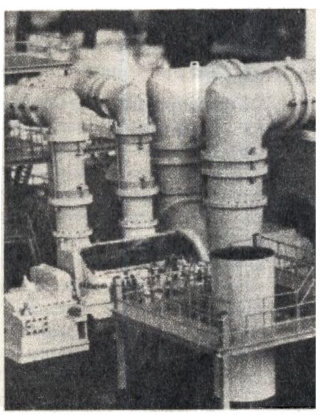
Парову конденсаційну одновальну турбіну потужністю 500 мвт створено на харківському турбінному заводі ім. Кірова. Для роботи турбіни використовують насичену пару другого контуру тиском 60 атмосфер при температурі 274,3°С. Турбіна має автоматичний валоповоротний пристрій.

На фото — макет турбіни.

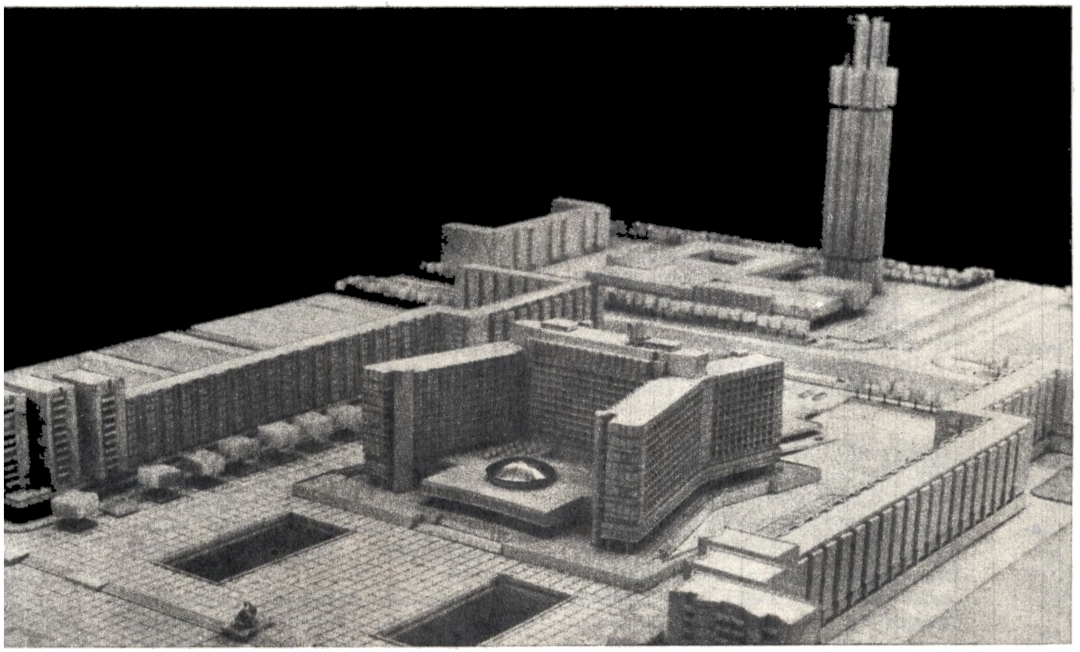
Цистерна, гідна БАМу

НЕ ЗА горами час, коли коліями БАМу підуть состави з нафтою, бензином, гасом та іншими нафтопродуктами. Як збільшити пропускну спроможність майбутньої магістралі? Про це вже зараз подбали інженери ждановського заводу важкого машинобудування імені 50-річчя Жовтневої революції. Вони створили гігантську цистерну, що не має собі рівних у світі. Довжина її... на 2,5 метра менша, ніж це прийнято за сучасними стандартами. Зате діаметр збільшено так, щоб об'єм цистерни досяг 160 кубометрів.

Це справжнє сховище на колесах. Виготовлене воно із спеціальної сталі, яка зберігає підвищену міцність навіть при 70 градусах морозу. А зменшена довжина цистерни робить її надзвичайно економічною в експлуатації: состав з таких цистерн за однакової довжини братиме вантажу на 500 тонн



Панорама науки і техніки



Васильєвський острів — один з найбільш молодих районів Ленінграда. Нещодавно тут, біля колишньої Галерної гавані, на новій набережній, розпочато будівництво готелю «Прибалтійський» на 2400 місць. Проект унікальної споруди розробили архітектори «Ленпроекту» С. Євдокимов, Н. Баранов, В. Ковальова. У готелі буде універсальний конференц-зал, фінські лазні-сауни з плавальними басейнами. Тут же — стоянка для 400 легкових машин і автобусів. Будівництво готелю вестиме шведська фірма «АБ Сканска Цементгьютерист».

Фото Б. ЧЕРВ'ЯКОВА.

Київський завод «Маяк» виготовляє нову модель стереофонічного магнітофона вищого класу «Маяк-001». У конструкції застосоване бездротове дистанційне керування магнітофоном.

Фото В. САМОХОЦЬКОГО.

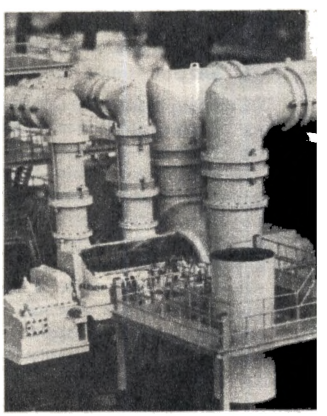
Парову конденсаційну одновальну турбіну потужністю 500 мвт створено на харківському турбінному заводі ім. Кірова. Для роботи турбіни використовують насичену пару другого контуру тиском 60 атмосфер при температурі 274,3°С. Турбіна має автоматичний валоповоротний пристрій.

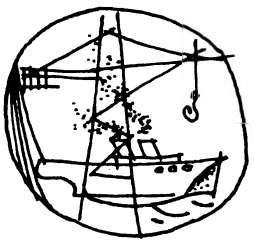
На фото — макет турбіни.

Цистерна, гідна БАМу

НЕ ЗА горами час, коли коліями БАМу підуть состави з нафтою, бензином, гасом та іншими нафтопродуктами. Як збільшити пропускну спроможність майбутньої магістралі? Про це вже зараз подбали інженери ждановського заводу важкого машинобудування імені 50-річчя Жовтневої революції. Вони створили гігантську цистерну, що не має собі рівних у світі. Довжина її... на 2,5 метра менша, ніж це прийнято за сучасними стандартами. Зате діаметр збільшено так, щоб об'єм цистерни досяг 160 кубометрів.

Це справжнє сховище на колесах. Виготовлене воно із спеціальної сталі, яка зберігає підвищену міцність навіть при 70 градусах морозу. А зменшена довжина цистерни робить її надзвичайно економічною в експлуатації: состав з таких цистерн за однакової довжини братиме вантажу на 500 тонн



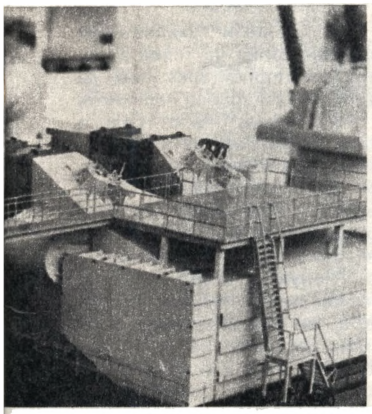


більше. Економісти підрахували, що це дасть десять тисяч карбованців економії на рік на кожній цистерні.

Вітер-опріснювач

КОЛИ знімається суховій, земля втрачає воду. Та незабаром вітер постачатиме вологу: Інститут пустель Академії наук Туркменістану спільно з Всесоюзним науково-дослідним інститутом електрифікації сільського господарства розробляють опріснювальну установку, яка працює від енергії вітру. У Каракумах це одне з найдешевших джерел енергії, особливо на віддалених пасовищах. Установка знесолюватиме воду озер — чабани зможуть використовувати її для напування худоби і власних потреб.

Зараз у Центральних Каракумах, на фермі Дортаджі, працює спеціальна експедиція, яка випробовує дослідний зразок нової опріснювальної установки.



На кременчуцькому ордена Леніна автомобільному заводі імені 50-річчя Радянської України розпочалися випробування машини КрАЗ-251 — її випуск намічено на десяту п'ятирічку. Потужність двигуна — 310 кінських сил, вантажопідйомність на дві тонни більша, а швидкість на десять кілометрів на годину вища, ніж у серійної машини.

Фото А. КРАСОВСЬКОГО.

У студентському проектно-конструкторському бюро Львівського політехнічного інституту створено малогабаритний відеоканальний пристрій для кольорового телебачення. Його застосовуватимуть на пересувних репортажних станціях. З його допомогою режисер може контролювати зображення кількох телекамер і передавати в ефір потрібний сигнал. Для зручності експлуатації ручки керування пристрою виведені на передню панель.

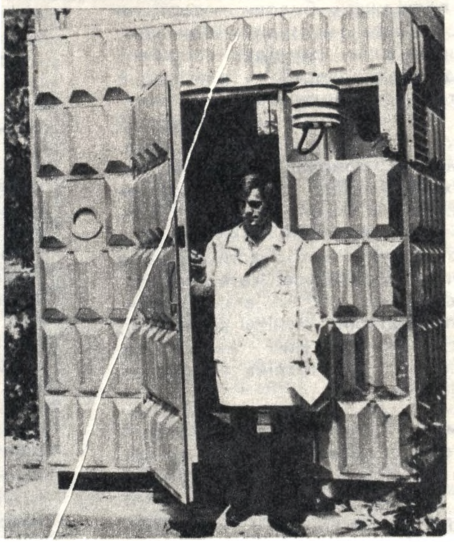
Фото В. ПЕСЛЯКА.

Вибух з'єднує проводи

ОРИГІНАЛЬНИЙ і ефективний метод застосування вибуху запропонували науковці Інституту електрозварювання ім. Е. О. Патона АН УРСР і ЦНДІ Міністерства шляхів сполучення. Проводи контактної мережі залізниць з'єднують зараз болтовими затискувачами. Метод трудомісткий, не зовсім надійний і недешевий. Тільки одне з'єднання — це два-чотири затискувачі, кожен з них — то кілограми кольорового металу. До того ж за тривалої експлуатації такі кріплення що три-чотири роки треба ретельно перевіряти.

Вибух, за допомогою якого з'єднують проводи, усуває ці недоліки. У спеціальну касету, внутрішня поверхня якої вкрита шаром детонуючої речовини, вміщують провідники. Під час вибуху завдяки пластичній деформації проводи з'єднуються намертво.

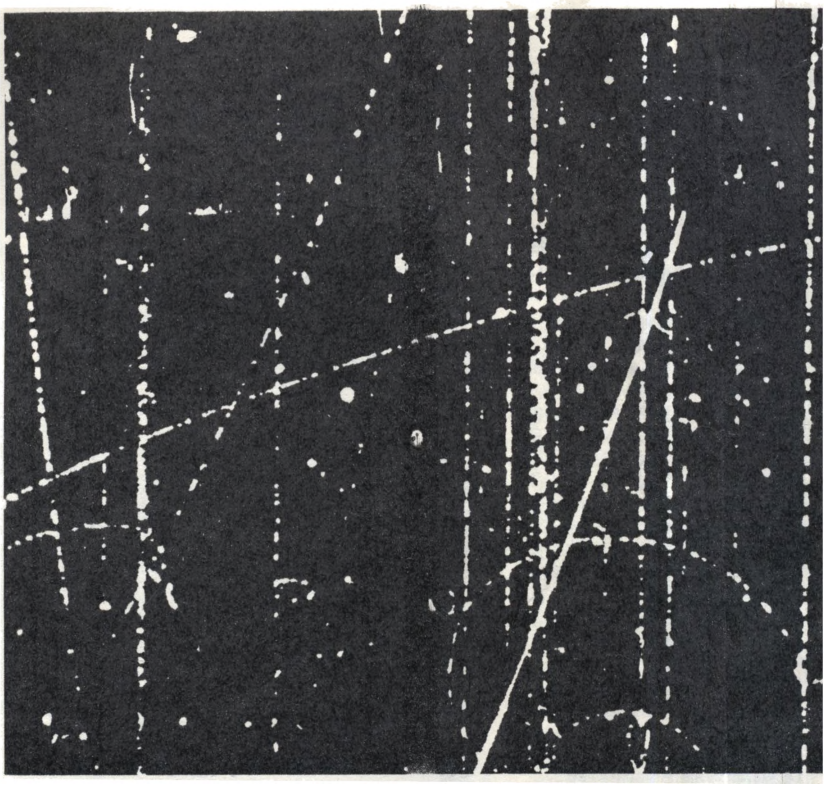
Дослідно-промислове впровадження цього методу дасть змогу економити 1,2 тонни кольорових металів на тисячі з'єднань.



Лабораторія типу «Пост-1» призначена для проведення стаціонарних досліджень забрудненості повітря і зміни метеорологічних параметрів. «Пост-1» почали випускати на Мукачівському заводі комплексних лабораторій (Закарпатська область).

Фото Л. КОВГАНА.

Пошук в ім'я майбутнього



XXV з'їзд КПРС приділив неабияку увагу фізиці, яка визначає розвиток багатьох інших наук. І хоч було названо лише кілька проблем, на які треба звернути особливу увагу, але вони охоплюють десятки різних напрямів, сотні і тисячі окремих тем. Чому саме на ці проблеми націлив науковців XXV з'їзд?

МАБУТЬ, варто почати з досліджень у галузі атомної і ядерної фізики, які дали змогу перейти до досліджень будови матерії на мікроскопічному рівні. Вони привели не тільки до відкриття нового джерела енергії — ядерної, а й стали фундаментом для розвитку багатьох напрямів сучасної науки — фізики твердого тіла, оптики, астрономії, деяких аспектів хімії, біології та багатьох інших. Тільки знання будови речовини на мікроскопічному рівні і законів руху мікрочастинок дало змогу створити нові матеріали, такі, скажімо, як напівпровідники, надпровідники, магнітні матеріали, пластмаси, без яких неможлива сучасна наука, техніка і промисловість.

Та місце і роль ядерної фізики в системі сучасної науки визначається не тільки внеском у технічний прогрес і можливістю нових відкриттів прикладного характеру. Вивчаючи найглибші і елементарні закони будови матерії, ядерна фізика має створювати принципово нові концепції і методи, які потім дістають найефективніше застосування в інших галузях фізики і техніки, зокрема таких, як фізика твердого тіла, фізика плазми та інші.

Згідно із сучасними уявленнями, маса елементарних частинок залежить від специфіки властивих їм взаємодій, яких у фізиці налічують чотири — ядерна, або сильна взаємодія, електромагнітна, слабка, з якою пов'язаний радіоактивний розпад, і ультраслабка, або гравітаційна. Взаємодія на найменших відстанях робить найбільший внесок у масу елементарних частинок. Існуючі теорії неповно або неправильно описують її. Отже, треба вивчити взаємодії елементарних частинок на мінімальних відстанях, або, що те саме, за максимально великих енергій. Не

виключено, що тут поділ взаємодії на сильні, електромагнітні і слабкі не відповідає суті справи.

Однією з актуальних проблем фізики елементарних частинок є пошуки частинок з сильною взаємодією, елементарніших, ніж ті, які відомі тепер. Дослідження останніх років свідчать про складність структури сильно взаємодіючих частинок. Експериментальне підтвердження цієї гіпотези матиме не тільки кардинальне значення для розуміння структури елементарних частинок, а й вкаже на нове потенційне джерело енергії. Воно буде в сотні і тисячі разів потужнішим, ніж ядерні сили, так само, як останні в мільйони разів більші за сили притягання електронів ядром атома.

Треба мати на увазі, що фізикам ще не зовсім зрозумілі основні закономірності ядерних явищ. Ще не з'ясовано багато істотних особливостей реакції поділу — найважливішої для застосування ядерного процесу. Тому у фізиці атомного ядра можна чекати як відкриттів, що мають принципове наукове значення, так і виявлення нових ядерних процесів, які матимуть важливе технічне застосування. Тепер відомо приблизно 1600 ядер, а передбачено існування ще чотирьох-п'яти тисяч, властивості яких багато в чому відрізняються від уже відомих. Вже тепер є дані, які вказують на те, що за великих енергій збуджене ядро поводить себе не так, як за малих. Отже, у фізиці атомного ядра проблем для дослідження багато. Вона — своєрідний «місток» між макрофізикою і фізикою елементарних частинок.

З кожним роком розширюватиметься сфера використання методів ядерної фізики, зокрема для аналізу гірських порід, пошуку родовищ природних радіоактивних ізотопів, для визначення запасів корисних копалин і т. д. Нейтронографію застосовуватимуть у фізиці твердого тіла, радіохімії і біології, нейтрони допоможуть вивчити будову складних високомолекулярних сполук, які мають важливе народногосподарське значення. Розвивається новий вид структурного аналізу кристалів — іонографія, оснований на безпосередній реєстрації тіні від кристалічної гратки. Цей метод має високу роздільну здатність, що дає змогу визначити положення атомів домішок у чарунці кристала. Отже, фізика атомного ядра і елементарних частинок — справді важливі і перспективні галузі фізики, вони мають наукове, практичне і загальнопізнавальне значення.

●

Речовину дедалі частіше використовують в умовах надвисоких температур, великих тисків, надвисоких густин струму, інтенсивних випромінювань, при сильних ударних хвилях і т. д. У всіх цих випадках вона перебуває в стані плазми. Фізика плазми відіграє важливу роль в астрофізиці, електроніці, квантовій радіофізиці, хімії плазми. Але найважливіша проблема, пов'язана з нею, — керований термоядерний синтез. На необхідність її швидкого розв'язання вказав XXV з'їзд КПРС. Плазмова електроніка вивчає хвильові і коливальні процеси, зумовлені пучками заряджених частинок. Ці дослідження є основою для створення потужних і надпотужних генераторів НВЧ-діапазону. Великий інтерес становить вивчення геомагнітних ефектів у навколоземному просторі з допомогою інжекції в іоносферу та атмосферу з космічних апаратів електронних та іонних пучків, створення штучних полярних сяйв. Уже проведені успішні радянсько-французькі космічні експерименти, в яких взяли участь учені Академії наук України та Київського університету.

Важливого значення набуває фізика електронних й атомних зіткнень і взаємодія плазми з поверхнею твердого тіла. Треба дістати відомості про елементарні процеси, які відбуваються під час взаємодії атомних частинок (атомів, іонів, молекул), як між собою, так і з електронами та фотонами. Ці відомості потрібні ряду галузей фізики, для розрахунку параметрів розріджених середовищ, зокрема високотемпературної плазми, для методів фізико-хімічного аналізу.

Фізика твердого тіла, зрештою, спрямована на створення нових матеріалів з наперед заданими властивостями. Ось чому необхідно розвивати фундаментальні теоретичні і експериментальні дослідження різних властивостей твердого тіла. Велика роль належить теорії, яка включає, з одного боку, найтонші квантові властивості речовини, а з другого — міцність і пластичність конструкційних матеріалів.

Неабияке значення мають закономірності формування реальної структури, а надто при різних фізичних впливах на ріст кристалів. Необхідно навчитися керувати реальною структурою, розробити методи одержання бездефектних кристалів, вивчити їх властивості при низьких і високих температурах, за високих тисків, сильних магнітних полів тощо. Це відкриє можливості вже найближчими роками одержати сталі і сплави з міцністю 350—600 кг/мм². Фундаментальні дослідження з фізики міцності і пластичності матеріалів дали змогу з'ясувати умови реалізації на практиці теоретичної міцності твердого тіла, яка визначається міцністю міжатомних зв'язків. Теорія дислокацій (атомних дефектів кристалічної гратки) перетворилася на невід'ємну частину теорії твердого тіла і фізичного матеріалознавства. Одержані ниткові кристали мають міцність 2000 і навіть 3000 кг/мм². Вже тепер треба подбати про шляхи їх використання.

●

Магнетизм — одна з універсальних властивостей матерії. В результаті його вивчення можна, з одного боку, одержати точну і докладну інформацію про інші властивості речовини, які недоступні для спостереження або вимагають руйнування досліджуваних об'єктів. З другого боку, універсалізм магнетизму робить його незамінним у плані технічного застосування.

Вивчення магнітних властивостей елементарних частинок посяде чільне місце на передньому краї фізичної науки. Найближчими роками проблема одержання сильних і надсильних магнітних полів стане одним з найважливіших завдань не тільки магнетизму, а й усієї фізики твердого тіла. Такі поля дадуть змогу розібратися в явищах квантового магнетизму електронних систем твердого тіла, а також докорінно змінити техніку потужних прискорювачів і установок по здійсненню керованих процесів у термоядерній плазмі. Практично майже всі напрями фізики тією чи іншою мірою пов'язані з дослідженнями при низьких температурах. Це також стосується багатьох напрямів нової техніки і біології. При температурах, близьких до абсолютного нуля, властивості всіх тіл зазнають значних змін, з'являються «дивні» явища надпровідності і надтекучості. Особливе місце тут належить гелію. Рідкий гелій є тим середовищем, в якому метали набувають

надпровідності, тобто втрачають опір, а в ньому самому спостерігається надтекучість — рух без тертя. Крім того, гелій являє собою найпростішу систему частинок, доступну для точного теоретичного аналізу. Але головний напрям фізики низьких температур — вивчення надпровідності та її технічне застосування.

З огляду на запити ракетної техніки, дослідження космосу, сучасна наука і техніка створили умови для широких досліджень при низьких температурах. У промислових масштабах добуваються зріджені гази, в тому числі азот, водень, гелій. Існують заводи, які виробляють за добу десятки тонн рідкого водню, що використовується і як ракетне паливо. Отже, можливості для створення низьких температур є. 28 металів та 1500 сплавів і сполук при температурах, нижчих від 23 градусів за шкалою Кельвіна, повністю втрачають електричний опір. Якщо в кільце з надпровідного матеріалу ввести струм, він тектиме досить довго — місяці і роки. Електрони проходять крізь надпровідний матеріал не витрачаючи енергію на розсіювання, і опір такого матеріалу практично дорівнює нулю. Зовнішнє магнітне поле виштовхується з провідника, який перебуває в надпровідному стані, і в середині його напруженість дорівнює нулю.

Дальший прогрес в електромашинобудуванні неможливий без використання матеріалів з надпровідними властивостями. В різних країнах, в тому числі в СРСР, випробувано понад десять генераторів і двигунів з надпровідними обмотками. Матеріалів на надпровідні генератори іде в десятки тисяч разів менше, ніж на звичайні. Щоб створити магнітне поле в найбільшій на сьогоднішній день надпровідній системі, яка працює в Європейській організації ядерних досліджень, потрібно лише 100—150 кіловатів енергії. Коли б там застосували водоохолоджуваний магніт, він споживав би 50—60 тисяч кіловатів. Великою і важливою проблемою є застосування надпровідності на залізничному транспорті. Мова йде про швидкісні (до 500 кілометрів на годину) поїзди на «магнітній підвісці». В цьому напрямі ведуться дослідження в Японії, ФРН, США, а також в СРСР.

Електричним машинам і лініям електропередач властиві вади, яких важко уникнути, використовуючи звичайні матеріали. Головний з них — нагрівання провідника струмом. Найскромніші підрахунки показують, що не менш як 20 процентів усієї вироблюваної електроенергії викидається на вітер. Порівняльні підрахунки економічного ефекту від застосування надпровідних і звичайних соленоїдів показали: витрати на експлуатацію в першому випадку в 1000—10000 разів менші. Досить нагадати, що для створення магнітного поля потужністю в 200 кілоерстед у соленоїді з мідним проводом непродуктивно розвивається потужність, яка дорівнює потужності електростанції невеликого міста. Ось чому одним із важливих завдань є встановлення закономірностей структури і властивостей надпровідних матеріалів — сплавів і сполук при звичайних і гелієвих температурах. Великою перемогою науки буде винайдення матеріалів, які виявлятимуть надпровідні властивості при звичайних, кімнатних температурах.

●

Розділ фізики, який вивчає квантові умови виникнення лазерного випромінювання, дістав назву квантової електроніки. Дослідження тут ідуть двома шляхами — у напрямі поліпшення властивостей існуючих і створення нових лазерів та застосування квантової електроніки в різних галузях науки і техніки. На порядку денному стоїть винайдення лазерів ультрафіолетового і рентгенівського діапазонів, а згодом — гамма-лазерів.

Основна увага приділятиметься підвищенню ККД, потужності та енергії імпульсу випромінювання, створенню імпульсів великої потужності з наперед заданою програмною залежністю випромінювання від часу. До речі, зауважимо, що короткочасні імпульси лазерного випромінювання за потужністю можуть перевищувати потужність усіх електростанцій світу.

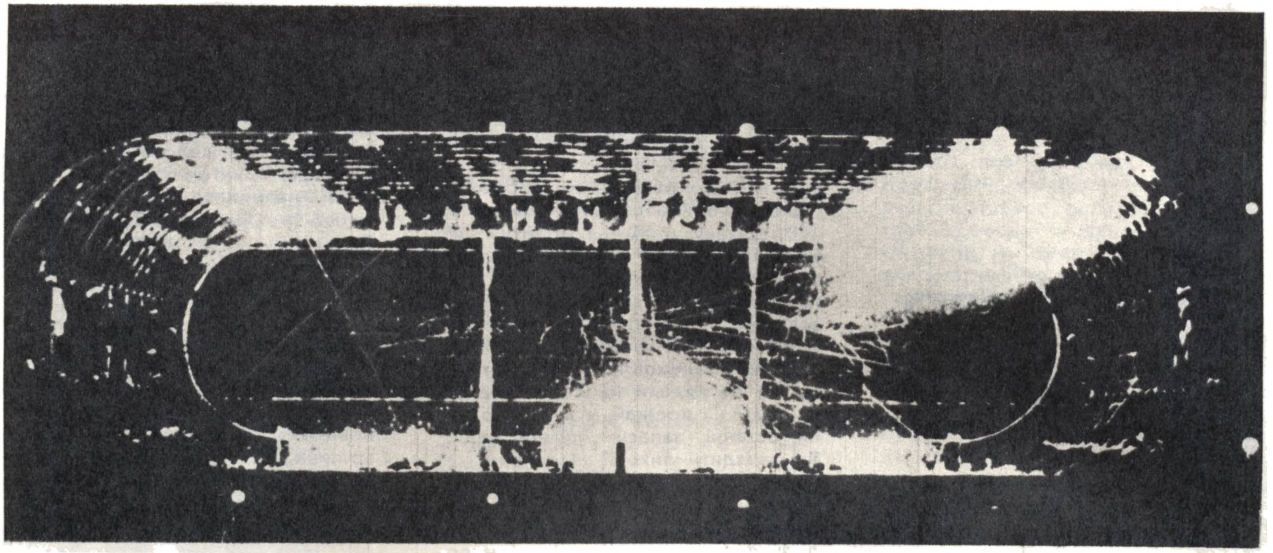
Висока когерентність лазерного променя дає змогу гранично концентрувати енергію електромагнітного випромінювання. Саме це й визначає різноманітність сфер застосування лазерів—у хімії, біології, медицині, зварюванні, різанні, точній обробці різних матеріалів і т. д. Розвиток лазерного оптичного зв'язку, штучних світловодів інтегральної оптичної і голографічної пам'яті революціонізує техніку передавання, обробки і збереження інформації. Здатність лазерів концентрувати величезну енергію в малих об'ємах за короткий час стане у пригоді і в дослідженнях з проблеми керованого термоядерного синтезу.

Широким фронтом ідуть роботи в галузі оптики. Вони дають можливість вивчати будову і властивості речовин, а також відіграють важливу роль у розвитку інших напрямів фізики та інших наук, забезпечуючи їх дедалі досконалішими методами досліджень і приладами. Створюються пристрої, де використано надбання голографії — універсального методу реєстрації і відтворення хвильових полів з метою одержання необхідної інформації про об'єкт.

Емісійна електроніка вивчає фізико-хімічні і електронні процеси, які відбуваються на поверхні і в поверхневому шарі твердого тіла внаслідок впливу на нього температури, електричних і магнітних полів, потоків електромагнітного випромінювання різних частот і корпускулярних потоків різних енергій. Емісійна електроніка — то наукова база, на основі якої відбувається удосконалення існуючих і розробка основ побудови нових електронних та іонних приладів. Разом з тим вона дає змогу контролювати і керувати властивостями тонких поверхневих нагрівів металів, діелектриків і напівпровідників, що необхідно для побудови приладів мікроелектроніки. Важливим напрямом дослідження є різні методи НВЧ-електроніки, зокрема надпотужна НВЧ-електроніка для далекої космічної радіолокації, високочастотного нагріву і обробки металів, для передачі на далекі відстані енергії та інше.

З короткого огляду фізичних проблем, на які звернув увагу вчених XXV з'їзд КПРС, видно, що їх розв'язання позначиться не тільки на розвиткові науки і техніки, а й матиме неабияке значення для задоволення потреб виробництва. Ось чому їм відведене належне місце серед грандіозних завдань десятої п'ятирічки.

Олександр
ЖМУДСЬКИЙ,
доктор
фізико-математичних
наук,
професор.



Спіймати нейтрино

РЕАКЦІЇ, що народжують ці елементарні частинки, а точніше, супроводяться їх випромінюванням, відбуваються далеко за межами Землі — у самісінькому ядрі Сонця. Тут, не припиняючись ні на мить, вирують термоядерні реакції, частку енергії яких одержуємо і ми, земляни. Отже, цілком природним є і наше прагнення проникнути вглиб незвіданих явищ, що відбуваються в ядрі нашого світила. Дістатися до них навіть за сучасного рівня техніки поки що неможливо. Вчені обрали інший шлях — вони прагнуть дістати інформацію про недосяжні для спостережень процеси в надрах Сонця від нейтрино.

Як же добутися до них, невловимих пришельців із космосу? Чи є у нас така можливість?

У перекладі з італійської «нейтрино» — то щось крихітне, нейтральне. Справді-бо, ці частинки не мають маси спокою, що неабияк ускладнює безпосередній контакт з ними. Для крихітки-нейтрино не існує перепон: всі види матерії для нього майже прозорі. Отже, зіткнення його з іншими частинками — явище надзвичайно рідкісне.

Потоки нейтрино пронизують нашу Землю і мчать далі, у космос. Де гарантія, що вони так само вільно не пройдуть крізь вловлюючий пристрій? Та вірогідність його взаємодії цілком не виключається. Виходячи з цього, вчені чимдалі впертіше полюють на нейтрино. Так з'являється хитромудра пастка для нейтрино — спеціальний прилад для їх досліджень. Щоправда, назвати приладом 1400-тонну установку було б не зовсім обачно, коли зважити, що працює вона в парі з найпотужнішим у світі Серпуховським прискорювачем частинок. Серце установки — бульбашкова камера «СКАТ», яка нещодавно стала до ладу. Як же вона працює?

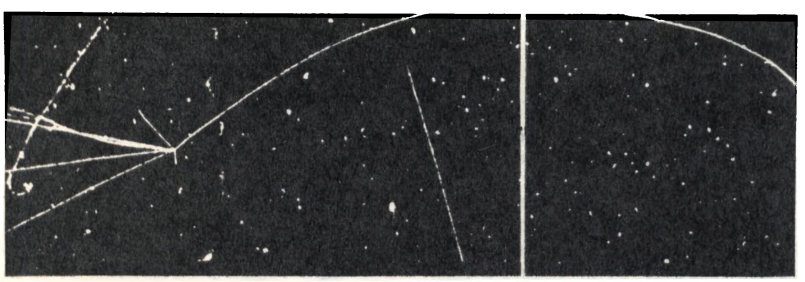
На шляху нейтринного променя поставили перешкоду — колосальний п'ятидесятиметровий «пиріг», що складається з 20 тисяч тонн заліза. Крізь таке, сказати б, чималеньке решето «просіюють» нейтрино, затримуючи решту частинок. Що сім секунд крізь решето проноситься десять мільярдів нейтрино, які спеціальним каналом прямують у бульбашкову камеру «СКАТ». Вона виповнена важкою рідиною — бромистим фреоном, — як кажуть спеціалісти, не зовсім прозорим для нейтрино. Суть нейтринного експерименту — зафіксувати за допомогою фотокамери сліди зіткнення нейтрино з частинками фреону. Такі зіткнення полишають сліди у вигляді ланцюжка мікроскопічних бульбашок рідини — свідчення того, що хоча б одне з десяти мільярдів нейтрино влучило у мішень. Унікальні фотографії з такими слідами дають змогу висновувати, як відбувалася взаємодія частинок фреону і нейтрино, одержувати таким чином нові відомості про частинки.

З допомогою нейтрино вчені сподіваються дати пояснення деяким явищам у галузі слабких взаємодій, зокрема гравітації; дізнатися, що відбувається в надрах такого колосального джерела енергії, як наше Сонце, врешті, дати відповідь на запитання — звідки взагалі береться енергія тощо. Унікальні фотографії, одержані «СКАТом», свідчать: вчені зробили першу спробу подивитися на Всесвіт очима нейтрино.

Фото Ю. БАГРЯНСЬКОГО.

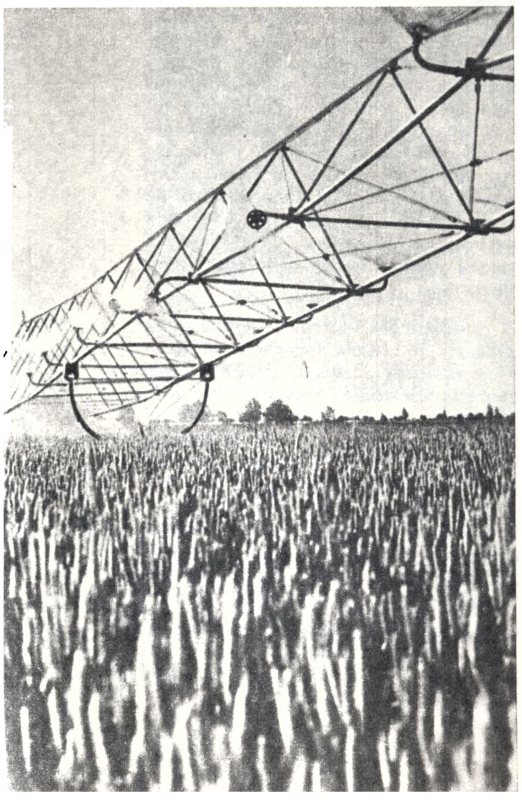
На знімку видно вузлик слідів — місце, де нейтрино зіткнулося з частинками фреону.

Сліди заряджених частинок у камері «СКАТ».



Жива вода

Запам'ятаймо такі цифри: гектар пшениці за вегетаційний період випиває до чотирьох мільйонів літрів води, гектар капусти — шість мільйонів; кожен центнер кукурудзи, вирощений на силос, — шість кубометрів. Спеціалісти підрахували, скільки її йде на виробництво добової норми харчових продуктів для кожної людини. Додайте сюди ще потреби промисловості...



Історія та її продовження

МАБУТЬ, це відбувалося так. Закавказзя. Початок першого тисячоліття до нашої ери. Високо в горах утворили свою непереможну державу племена урарту. Тут удосталь сонця, тепла. Сприятливого року добре родять хліб, цитрусові. Вже з'явилася соха із залізним наконечником, легше стало обробляти землю. Але наставало бездощів'я, і люди з тривогою поглядали на сонце: танули надії на врожай, у місті сходили останні запаси питної води. Як зарадити лихові? Недалеко є гірське озеро, та на шляху до нього — скелі, ущелини. Не раз збиралися ці відважні люди: радилися, міркували, як підвести до міста ту воду, і в безнадії опускалися руки. І все-таки зважилися на нелегку, майже сізіфову працю. Знемагаючи під сонцем, раби прорубують у скелях канал.

Спливе немало часу, поки по ньому потече вода. Тисячі людей заплатять за неї своїм життям, але їхнє творіння переживе віки. Канал, який подавав воду до столиці урарту Тушки, діяв майже два тисячоліття.

Подібне пережили колись і народи, які населяли територію нинішньої Середньої Азії. Невідомі іригатори створювали водосховища, канали, копали арики (рівчаки), зрошували поля й сади.

На Україні найпростіші елементи штучного зрошення з'явилися значно пізніше. Мабуть, вони були сучасниками перших водопровідних систем, які знаходять тепер під час розкопок Ольвії, в Києві та інших містах. Як труби тут використовували скельну породу, стовбури дерев, гончарні жолобки.

Сьогодні зрозуміло, що давні люди даремно звинувачували в неврожаях сонце. Сонце — найбільше багатство природи: чим воно щедріше, тим різноманітніший рослинний світ. На півдні республіки, крім звичайних зернових, росте рис, у субтропіках— чай, цитрусові. Причина неврожаю не «лінощі» Сонця, а те, що бракує його основного союзника — води. Засушливі райони саме й характерні тим, що тут сонячне тепло здатне випарувати вологи набагато більше, ніж є її в грунті. Нерівномірно розподілені вода і сонце у багатьох районах Середньої Азії, Поволжя, південних степів України.

У нашій країні тільки знаменита Колхіда та Ленкоранське узбережжя Каспію в найкращих пропорціях наділені вологою, сонцем і добрими грунтами. А ось у Туркменії, наприклад, багато сонця і тепла, та найменше в Союзі опадів. Людина змушена докладати багато зусиль, щоб зросити землю.

Колись наука про зрошення була проста: головне, щоб за кілька метрів від дерева чи грядки була вода в рівчаку. Далі все залежало від вправності господаря та його сім'ї: не полінується щодня носити воду на поле — матиме врожай. Ніхто не цікавився, як краще, коли й скільки поливати.

Треба думати, що з тих давніх каналів, рівчаків, ариків і прийшов до нас найпростіший спосіб зрошення, який почали називати поверхневим. Щоправда, відтоді він значно вдосконалився: поле почали або повністю затоплювати водою, або спрямовувати її в численні борозни глибиною 8—25 сантиметрів. Вперше такий спосіб у широких масштабах застосував на Дону А. М. Жеребцов ще в минулому столітті. Його зрошувальна площа (1200 гектарів) стала школою багатьох меліораторів і гідротехніків.

Над удосконаленням поверхневого способу зрошення багато працювали радянські меліоратори. Наприклад, раніше канали-зрошувачі копали вздовж схилу, і вони пропускали 80—100 літрів води щосекунди. Розширюючи поливні площі, подовжили борозни, але канал тепер мав пропускати щосекунди 200—300 літрів. Така маса води розвивала велику швидкість і загрожувала грунту розмивами.

У 30-х роках інженер-меліоратор В. А. Шумський запропонував копати канали-зрошувачі впоперек схилів. Цей метод не застарів і тепер, навпаки, став досконалішим: з'явилася нова меліоративна техніка, капронові водопроводи, залізобетонні лотки тощо.

На Україні зрошуване землеробство почали розвивати після 1917 року (до революції загальна площа зрошуваних земель у країні не перевищувала 17,6 тисячі гектарів). Сьогодні тільки в нашій республіці зрошується понад 1,5 мільйона гектарів. Питаннями зрошення займається багато наукових закладів, в тому числі Український науково-дослідний інститут гідротехніки і меліорації, Інститут

гідробіології і гідротехніки АН УРСР, Український науково-дослідний інститут зрошуваного землеробства, Укрдіпроводгосп та інші.

Якщо на початку 30-х років меліоратори-дослідники були просто розвідниками, які вивчали вплив зрошення на нові сільськогосподарські культури, то напередодні другої світової війни вони мали широку програму роботи, яка включала цілий комплекс агротехнічних заходів, що служили єдиній меті — підвищенню врожайності, незалежно від примх природи.

Нове завдання меліорації визначив травневий (1966 р.) Пленум ЦК КПРС, десятиріччя якого недавно минуло. У 1967—1969 роках було проведено дрібномасштабне районування території республіки по окремих зрошувальних системах для 15 областей на перспективу до 1980 року. Працівники УкрНДІГіМ В. В. Ізюмов, М. Ф. Хруслов, В. П. Остапчик склали карту-схему техніки і методів поливу для кожного такого району. Тоді ж почали розробляти нову технологію механізованого поверхневого поливу, який мав різко підвищити продуктивність праці і розширити масштаби зрошення.

Що передбачала нова технологія? Насамперед — використання подовжених борозен, про які ми говорили, широке впровадження дощувальних машин і системи закритих трубопроводів. Науковці Інституту гідротехніки і меліорації розробили технологію й організацію поливу з використанням дощувальних машин ДДП-30С, ДД-44, ДДН-45.

Отже, дощування вдосконалило поверхневий спосіб зрошення. На Україні його вперше випробували в польових умовах у 1931 році. А нині цим способом зрошується понад 70 процентів всіх поливних площ.

Як створити штучну веселку

Уявляю, як здивувався б житель Урарту, завітавши сьогодні на наше поливне поле. Вразили б його не тільки масштаби зрошення, але, насамперед райдуга в степу на безхмарному небі. Створює її звичайна дощувальна машина. Якщо це, наприклад, ДДА-100М, то від прадавнього методу зрошення вона використовує тільки рівчак, викопаний, звичайно, не вручну, як колись, а за допомогою спеціальної машини. Копають такі канали на полі через кожні 100—120 метрів. Схему неважко зрозуміти, якщо уявити звичайний аркуш учнівського зошита в одну лінійку. Біля кожної такої лінійки-каналу рухається звичайний гусеничний трактор Т-75, а на ньому — ажурні крила-консолі, розмах яких сягає 100 метрів. Здалеку агрегат нагадує бабку, що сіла на хвильку перепочити. Обслуговують його двоє — тракторист і поливальник.

Ось, погойдуючи крилами, машина наблизилася до одного з каналів, зупинилась. Поливальник опускає в рівчак водозабірний пристрій, тракторист включає насос — із десятків розпилювачів стометрової труби бризнули живі іскри. Враження таке, ніби зафонтанували зверху вниз десятки душових установок. Із черепашочою швидкістю — 360 метрів за годину — хмара штучного дощу попливла всередину поливного поля. За цей час земля одержить 360 кубометрів води. Пройде біля одного рівчака, перейде до іншого — і за зміну зросить понад сім гектарів поля, за умови, якщо спеціалісти визначили для цієї рослини поливну норму 250 кубометрів на кожний гектар.

ДДА-100М вміє не тільки добре поливати, вона ще й підживлює рослини. Для цього обладнана механічним гідропідживлювачем, який дозує, розчиняє і змішує мінеральні добрива. Зріджені, вони потрапляють до насоса і разом з водою рівномірно розсіваються на площі.

Гуркіт трактора, веселка над полем — працює дощувальна машина. А ось на цьому полі гуркоту немає, але веселка закриває аж пів-обрію. Не видно людей, надбудов, громіздких механізмів. Підходиш ближче — рухається.

Щось магічне є в цій машині. Величезний, майже півкілометрової довжини трубопровід на колесах: коли дивитися з одного його краю, інший зникає в степовій імлі. У профіль високі металеві трикутники над кожною парою коліс нагадують парус. Звідси, мабуть, і назва агрегата — «Фрегат». Шумить у трубі вода, спрацьовує невидимий механізм, і колесо зробило ледь помітний рух. За ним друге, третє. Десь на тому невидимому кінці цього рухомого водопроводу — розгадка принципу його роботи.

А він доволі простий, хоч машина увібрала в свою конструкцію всю досконалість сучасного зрошення. Насамперед—систему вже згадуваних закритих трубопроводів, які, на відміну від борозен, каналів, постійні і не заважають проводити обробіток грунту. Серед неозорого поля від такого трубопроводу є кілька виводів-гідрантів на зразок тих, що їх використовують під час гасіння пожежі. Гідрант — це кінець закритого трубопроводу і початок ось цього, рухомого, найдальша точка якого описує коло з кілометровим діаметром. Невидимі насоси нагнітають воду, підтримують необхідний робочий тиск. Від нього — і веселка над полями, і колеса рухаються.

Зрештою таку складну, двозначну роль вода не завжди може чітко виконувати. Незначна втрата тиску — і не спрацює «гідродвигун»: не натисне вода на поршень, не подіє той на колесо — зупиниться агрегат. Порушиться режим поливу. Тому науковці створили нові дощувальні машини «Дніпро», «Волжанка». Принцип поливу в них аналогічний, та рухаються вони за допомогою механічного або електричного привода.

Чому ми так багато говоримо про дощування? Масштаби зрошення цим способом нам уже відомі. Додамо лише: його переваги — в простоті експлуатації, повній механізації, маневреності. Дощування поліпшує мікроклімат поля. Недаремно для людини в усі часи символом зволоження був дощ.

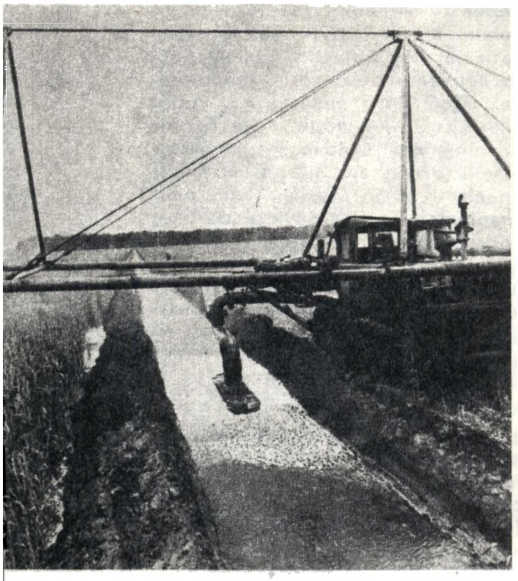
Дощування має ще одну суттєву перевагу — воно дає змогу залежно від потреб чітко регулювати частоту й норму поливу, тобто керувати режимом зволоження. Щоб його визначити, треба знати, скільки води необхідно рослині для високого врожаю, рівень грунтових вод, кількість опадів і т. д. Маючи такі дані, спеціалісти розраховують сезонну норму поливу. Сезонна норма — це різниця між потребами рослини і наявністю вологи в грунті. Ця кількість води обчислюється кубометрами або міліметрами на кожному гектарі (наприклад, 1200 м^3/га або 120 мм/га).

Режим зволоження передбачає, що сезонну норму на кожне поле «виливають» не відразу, а протягом всього вегетаційного періоду рослини, тобто за кілька поливів. Для цього існує ще один вимір— поливна норма. Це кількість води, яку треба внести на кожному

гектарі за один полив. Вона залежить від водно-фізичної характеристики і оптимальної вологості грунту. Чим глибше залягають грунтові води і менша вологість верхнього шару, тим більше потрібно води на кожний гектар і навпаки.

Як бачимо, зрошення — це чітка, науково обгрунтована система регулювання і штучного поповнення нестачі природної вологи. У нашій країні виділяють три географічні зони: недостатнього, нестійкого та надмірного зволоження. Перша — це Середня Азія, Закавказзя, Південний Схід країни. Тут без зрошення неможливо вести сільське господарство. У зоні нестійкого зволоження — південь України, Північний Кавказ, середня смуга Степу і Лісостепу, — застосовуючи зрошення, можна одержувати гарантовані високі врожаї. Зона надмірного зволоження — від Балтійського моря до Тихого океану — хоч і має таку назву, теж іноді потребує зрошення.
За характером зволоження виділяють регулярне зрошення, коли рослини поливають протягом всього вегетаційного періоду, та одноразове, коли затримують і використовують весняні води.

На Україні найпоширеніше регулярне зрошення, або правильне, його здійснюють за допомогою зрошувальної системи. Найпростіша схема її така. Основа—то джерело зрошення. Наприклад, Каховське водосховище живить Північно-Рогачицьку зрошувальну систему і Північно-Кримський канал. Від нього, як від стовбура дерева, відгалужуються розподільні канали, кожний з яких у свою чергу має канали-зрошувачі або систему закритих трубопроводів. Головною регулюючою частиною зрошувальної системи є поливні борозни або дощувальні машини.



Полив озимої пшениці у колгоспі імені Ватутіна Василівського району Запорізької області.
Фото А. КРАСОВСЬКОГО.

Вологу розподіляє автомат

Сьогодні науковці шукають нових, ще ефективніших способів зрошення. Дощування при всіх його перевагах має й свої недоліки: боїться крутосхилів, вітрів, не завжди економне. Ось чому багатьох зацікавив маловивчений, а тому малопоширений підгрунтовий спосіб зрошення, який ще іноді називають шлюзуванням. Зрозуміло, що тут головну роль відіграють шлюзи: вони регулюють рівень грунтових вод. Для ефективності шлюзування використовують закриті трубчасті або кротові дрени, залежно від грунтів.

Кротовий дренаж — це власне «кротові ходи» в грунті, які робить машина на глибині до одного метра. Ними поповнюється рівень грунтових вод, які потім зволожують шар грунту з кореневою системою рослин. Такий метод зволоження ще називають капілярним. Волога надходить не зверху, як за інших способів, а знизу — по численних вологоносних капілярах. Але одного цього методу зрошення, як правило, не досить. Наприклад, на стійких грунтах нечорноземної зони водний режим найкраще регулюється, якщо застосовують капілярне зволоження і дощувальну машину ДДА-100М або «Волжанку». Таке зволоження практикують на Ірпінській зрошувальній системі.

Піонерами у вивченні підгрунтового зрошення вважають працівників Кримської дослідно-меліоративної станції УНДІГіМ. Доцільність широкого впровадження цього способу доведена ще в 30-ті роки дослідами В. Г. Корнєва, Л. Г. Пахомова. У післявоєнні роки їх роботи продовжили К. Т. Кожевников, М. П. Сталін, В. П. Остапчик, В. Г. Лабода, Н. І. Підлісна. Розроблено два різновиди цього способу зрошення: для рівнин та крутих схилів. Для півдня України підгрунтове зрошення важливе у зв'язку із використанням засолених грунтів і впровадженням рисосіяння.

У 30-ті роки працівник інституту М. Ф. Буданов запропонував окультурювати засолені землі глибокою оранкою і гіпсуванням. Однак у широких масштабах застосувати нововведення було неможливо — степам бракувало води. А природно-кліматичні умови дозволяли вирощувати тут рис. Коли ж у Крим прийшла дніпрова вода і в чеках забуяв рис, постала інша проблема — повторного засолення.

Учені були готові до цього. Спостереження за рівнем грунтових вод, за водно-соляним режимом на рисових системах зони Красноармійського та Північно-Кримського каналів дали змогу визначити параметри дренажно-водоскидної і колекторної сітки для цих систем. Вони різні і залежать від гідрогеологічних умов. Робота над освоєнням і використанням засолених земель, запобіганням повторним засоленням вимагає ще докладніших досліджень. Зокрема, до кінця не з'ясовано дію дренування на окислювально-відновний режим грунтів.

Жителі засушливих районів знають: хоч як багато води надходить у степ, а витрачати її треба економно. Мабуть, про це думали й спеціалісти, коли запропонували ще один спосіб зрошення — капельний. Така ж, як і за інших способів, система водопостачання: труби, насоси. Але на заключному етапі вода скапує із спеціальної капельниці безпосередньо до кореневої системи рослин. Така цілеспрямованість заощаджує порівняно з дощуванням до 40 процентів води. Добрива за такого зволоження відразу потрапляють за призначенням, а застосовувати його можна в найнеприступніших місцях.

Як бачимо, пошуки нових, ефективних способів зрошення спрямовані не тільки на те, щоб більше дати води на поле, за принципом чим більший дощ, тим краще. Йдеться про розумне, господарське використання води і для зрошення, і для промислового виробництва. Сьогодні в Криму зрошується понад 270 тисяч гектарів землі, з них 180 тисяч — від Північно-Кримського каналу. Поливається кожний п'ятий гектар, а спеціалісти вже мріють

про зрошення кожного другого. Для цього будується друга черга каналу.

Як і раніше, головним джерелом водопостачання кримських земель залишиться Каховське водосховище. Але в майбутньому це штучне море має віддавати щосекунди 400 кубометрів води, замість 300 нинішніх. Отже, розширяться магістральний канал. На окремих ділянках уже насипано перемички, очищається дно. Потім розширять русло, застелять плівкою і забетонують. Для чого бетонний панцир? Щоб менше води йшло на фільтрацію. Чотирьохсоткілометровий канал віддає землі близько півмільярда кубометрів води — половину того, що забирає з Дніпра. Втрачена таким чином нерегульована вода шкідлива для місцевих країв: по-перше, підвищує рівень високомінералізованих вод; по-друге, багато її потрапляє в Сиваш, погіршуючи його хімічний склад.

Головне призначення дніпровської води — зросити якнайбільше земельних площ. Коли будівельники здадуть другу чергу каналу, мережа міжгосподарських каналів зросте з 600 до 1000 кілометрів. Це означає, що буде зрошено додатково 80—100 тисяч гектарів колгоспних і радгоспних нив.

У кабінеті заступника директора Інституту гідротехніки і меліорації, кандидата сільськогосподарських наук В. В. Ізюмова ми бачили карту-схему зрошення південних степів за допомогою Північно-Кримського каналу. Майже посередині її перетнула товста синя лінія — магістральний канал. А від неї відгалужуються тонші — допоміжні канали, навколо яких — ціле мереживо різноколірних квадратиків. Одні з них — зелені — то зрошувані землі від першої черги каналу, жовті — від другої, що будується. А коричневі? Від третьої? Виявляється, у перспективних планах науковців є й така. А разом вони заповнили увесь простір Кримського півострова.

Однак працівників інституту сьогодні турбує не стільки розширення зрошуваних земель, як те, щоб хлібороби могли вирощувати на них врожаї вищі, ніж це передбачено проектними розрахунками.

— Для цього, — сказав Віталій Васильович, — ми вже найближчим часом маємо розробити найефективніші способи оперативного коригування поливних режимів на великих зрошуваних масивах Півдня республіки. На наступному етапі таке коригування буде автоматизованим, тобто дасть можливість постійно, з великою точністю стежити за динамікою вологозапасів на зрошуваних полях і об'єктивно встановлювати строки поливів.

Таке автоматизоване коригування поливного режиму, звичайно, неможливе без автоматизації самих способів зрошення, тобто створення відповідних дощувальних систем. Такі системи в майбутньому скоротять до мінімуму ручну працю, а головне — вони здатні створити найоптимальніші запаси вологи в грунті.

Мимоволі уявляєш таке: пульт керування водним режимом величезного зрошуваного масиву в десятки, а можливо, й сотні тисяч гектарів. Невидимі прилади регулярно інформують оператора про запаси вологи, рівень грунтових вод на кожному полі.

Ось «просить» воду пшеничне. Людина натискує на кнопку — і спрацьовує складна автоматична система: десь відкриваються шлюзи, які поповнюють рівень підгрунтовних вод, а над полем затріпотіла штучна дощова веселка. Минає час, і прилади сигналізують: досить, вологість оптимальна, допоможіть капусті. А можливо, людина буде тільки контролювати автоматизовану систему.

Можуть запитати: де ж узяти стільки води за таких масштабів зрошення? Насамперед, автоматизована система не допустить її перевитрати. Крім того, за підрахунками спеціалістів, тільки головна водна артерія республіки— Дніпро щороку переносить до моря близько 76 мільярдів кубометрів води. Уявіть собі озеро п'ятиметрової глибини довжиною чотириста і шириною триста вісімдесят кілометрів. Цієї води вистачить, щоб напоїти всі землі України. А ще ж величезні запаси місцевих водних ресурсів, в тому числі й підземних.

Велике зрошення набирає сили і розмаху, його успіх — у правильному режимі поливу, в тісному контакті землероба і меліоратора.

Борис ГИЧКО.

Усі говірки Закарпаття

МАТИ викладача Ужгородського університету Миколи Грицака — карпатська верховинка, була неписьменною, але володіла напрочуд багатою і барвистою мовою, знала безліч цікавих історій, пісень, легенд, приказок. Ще школярем Микола мріяв скласти «Словник матері». Згодом, ставши вчителем, а потім — викладачем української мови в Ужгородському державному університеті, Микола Грицак почав збирати матеріали для «Словника українських говорів Закарпатської області».

Автор цієї справді унікальної праці уклав 250 тисяч реєстрових слів. Крім того, зібрано багато фольклорного та фразеологічного матеріалу. Записи робилися в чотирьохстах населених пунктах Закарпаття. Зібрані мовознавцем діалекти закарпатських жителів становлять інтерес не тільки для лінгвістів, а й для істориків та етнографів.

Відомо, що Закарпаття майже тисячу років було відірване від інших українських земель, перебувало під владою різних держав. Зрозуміло, це позначилось і на мові місцевих жителів. Лексика тут досить архаїзована, в ній збереглося чимало слів, які дають змогу простежити шляхи розвитку споріднених слов'янських мов. Тим часом у говорах Закарпаття є багато і сучасних слів, що їх ніхто не записував. Циркуль, наприклад, тут, як правило, називають обчерком, квітку едельвейс — шовковою косицею, замість «фарватер» кажуть «бистрінь» тощо. Ця особливість відображена у праці мовознавця — праці глибоко науковій, оригінальній.

«Словник» Миколи Грицака готує до видання Ужгородський державний університет.

Федір ПРОКОПЕНКО.

Друге життя гальванопластики

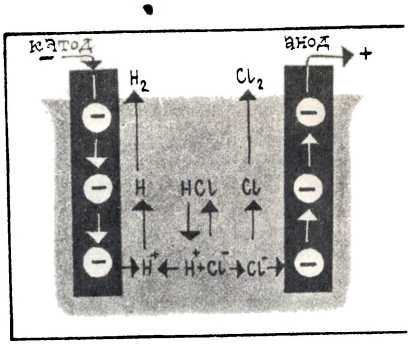
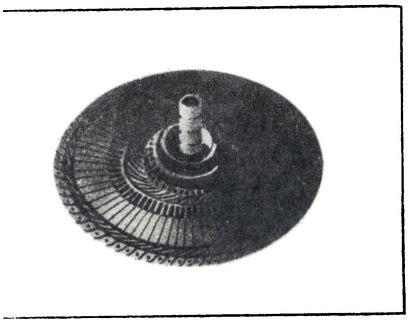


Схема електролізу кухонної солі.



Ротор електродвигуна, виготовлений методом друкованої технології.

Сіль і цукор: головна відміна

ЩОРОКУ у світі виробляють сотні мільйонів тонн металу. На жаль, далеко не весь він іде на користь людині. Як гусінь з'їдає листя, так корозія знищує десяту частину всього одержуваного металу. Та вона — не єдиний його «пожирач». Значній частині металу не судилося стати деталлю або конструкцією: під час механічної обробки у вигляді стружки його втрачається близько 60—85 процентів.

Ці втрати можна зменшити. Учені та інженери знайшли способи виготовлення деталей без механічної обробки. Це насамперед точне лиття. Проте поки що воно далеко не універсальне. Не з усіх матеріалів навчились одержувати деталі точних розмірів.

Металеві вироби можна виготовляти, не використовуючи рідкий метал як проміжний продукт, тобто, як кажуть спеціалісти, проминувши рідкий переділ. У цьому випадку з руди видаляють порожню породу і кисень, а порошкоподібний метал пресують у вигляді деталей; після спікання вони готові до складання. Це так званий метод порошкової металургії.

Металокерамічний спосіб не тільки різко зменшує відходи під час механічної обробки виробів, а й дає можливість одержувати нові матеріали. Та, на жаль, ні він, ні точне лиття не можуть цілком задовольнити потреби нової техніки. Народному господарству потрібно дедалі більше деталей з важкооброблюваних матеріалів дуже складної форми. Виготовити пресформи для виробництва таких деталей просто неможливо. Та й вимоги до точності обробки поверхні виробів дуже зросли. Ось тут і згадали про гальванопластику. Точність, з якою виготовляють матрицю грамофонної пластинки, потрібна не тільки в цьому виробництві, без неї не можуть обійтися багато інших галузей промисловості.

Традиційні методи точної обробки тут неефективні. І тільки завдяки сучасному гальванопластичному методу вдалося одержати багато дуже міцних і точних виробів і деталей. Це насамперед різні безшовні, порожнисті вироби, деталі з розвинутою поверхнею. Без гальванопластики не можна було б виготовити хвилеводи складної форми, спеціальні тонкі сита, деякі деталі літальних апаратів тощо. Гальванопластичний метод сприяв освоєнню друкованої технології в радіотехніці, допоміг здійснити у цій галузі справжній технічний переворот.

Удосконаленню гальванопластики та її поширенню сприяли успіхи теоретичної електрохімії, одним з провідних центрів якої є Інститут загальної та неорганічної хімії Академії наук УРСР.

Як відомо, сіль і цукор, розчиняючись, поводять себе майже однаково. Проте, незважаючи на зовнішню схожість, тут є принципова різниця. Розчини солей (зокрема й хлористого натрію), лугів і кислот проводять струм. Цукор та інші органічні сполуки — спирти, кетони, ефіри тощо — утворюють розчини, які його не проводять. Перші розчини називають електролітами, другі, відповідно, — неелектролітами.

Повільніше за черепаху

Чому одні розчини проводять електричний струм, а інші ні? На це питання вперше відповів шведський хімік Арреніус у 1887 році. Він запропонував теорію електролітичної дисоціації, згідно з якою речовини в розчині розпадаються на іони, які беруть участь у перенесенні струму. Далі цю теорію розвинули Д. І. Менделєєв та І. А. Каблуков. Вони розкрили причини електролітичної дисоціації. Основним фактором, що викликає дисоціацію електроліту на іони, є його взаємодія з полярними молекулами води. Молекули води є диполями, центри позитивного і негативного зарядів у них не збігаються. Для води та інших подібних речовин характерна висока діелектрична проникність, тобто вони можуть послаблювати напруженість поля, яке створюють електричні заряди. Сила взаємного електростатичного притягання іонів у воді послаблюється приблизно у 80 разів.

Під дією електричних полів, створюваних іонами, полярні молекули води притягаються і орієнтуються біля них.

Швидкість руху іонів в електричному полі порівняно невелика. «Найпрудкіший» іон водню, наприклад, проходить шлях у десять сантиметрів приблизно за 50 хвилин, тобто з швидкістю черепахи або ще повільніше. Що ж до швидкості поширення електричного поля в розчині електроліту, то вона, як і в металі, величез-

на — 300 тисяч кілометрів на секунду.

У сучасній гальванопластиці, крім води, застосовують і такі розчинники, як етиловий ефір, толуол, бензол тощо. Є також електроліти з розплавів.

Сполуки калію, натрію, магнію, кальцію люди використовували з давніх часів, та у вільному стані ці елементи одержали тільки у 1807—1808 роках. Знаменитий англійський хімік Гемфрі Деві підвів струм від гальванічних елементів до твердого шматка їдкого калію. Він помітив, що в місцях контакту електродів з їдким калієм останній оплавився, а біля негативного електрода утворилися маленькі кульки чистого металу. З цих дослідів і почалася історія електрохімії розплавлених солей. Великий внесок у цю науку зробили академік АН УРСР Ю. К. Делімарський, С. В. Карпачов, О. А. Єсін та інші. Нині алюміній, літій, натрій і калій, а також більшу частину магнію одержують шляхом електролізу розплавів.

Метали, які застосовують у гальванопластиці, як правило, мають низьку твердість, невисоку міцність. Вчені навчилися поліпшувати їх властивості, використавши давно знаний у будівництві метод армування. Відомо, що для збільшення міцності бетону його армують сталевими стержнями. Так само роблять у гальванопластиці з металами; мідь, наприклад, армують тонкими волосинками вольфраму діаметром близько 25 мікронів. Міцність такої композиції, що містить 25—30 процентів вольфраму, у п'ять разів перевищує міцність міді. Нікель, в якому є п'ять процентів вольфрамових включень, при розтяганні має на 30 процентів вищу межу міцності, ніж чистий метал. Якщо замість нікелю вживають гальванічний нікель-вольфрамовий сплав, композиційний матеріал стає значно міцнішим.

Чим різати алмаз?

Та й армовані гальванопластичні метали не завжди відповідають вимогам техніки. Тим часом потреба в дуже твердих і стійких проти спрацювання матеріалах швидко зростає. Наприклад, часто виникає потреба розрізати алмазний кристал. Для цього необхідний матеріал, твердіший за алмаз, але в природі його немає. Хіміки вийшли переможцями в конкуренції з природою: створили такий матеріал у лабораторіях. Якщо звичайний алмаз «загартувати» вибухом, цим перспективним способом перетворення кристалічних матеріалів, то його твердість набагато підвищиться. Вже вдалося перетворити графіт на алмаз, гексагональний нітрид бору — на алмазоподібний боразон, і все це завдяки великим тискам і температурам.

Але окремі кристалики твердих речовин, що їх одержують на спеціальних установках, не завжди можна використати в техніці. Їх ще треба перетворити на інструмент, деталі, вироби, конструкції. І тут знову на допомогу приходить електрохімія. Методами гальвано-техніки у металеві відкладення включають алмази, рубіни, різноманітні тверді окиси, карбіди та інші неметалеві сполуки. Наприклад, корунд вдається ввести в осад з нікелем, залізом, міддю, кадмієм, оловом, цинком, сріблом. Механічні властивості таких відкладень незрівнянно поліпшуються порівняно з чисто металевими. В міру збільшення кількості включень зростає їх твердість; зменшення розмірів частинок сприяє підвищенню міцності покриттів. Важливо відзначити, що, наприклад, окиси міді і хрому з включеними частинками Al_2O_3 і TiO_2 зберігають високу твердість і міцність до температур 800—1000°С. У комбінованих осадах, на відміну від чистих, тріщини не утворюються, а мікротріщини не виходять на поверхню. В Інституті загальної та неорганічної хімії АН УРСР працюють установки для одержання таких комбінованих осадів. Щоб окремі частинки неметалів потрапили у відкладення, їх додають до електроліту у вигляді завісі. Під час електролізу електроліт постійно переміщується механічною чи магнітною мішалкою. В інших випадках пульпу, що складається із завислих частинок та електроліту, за допомогою спеціального насоса прокачують через електролітичну ванну.

Скільки тисячоліть гальванопластиці?

Офіційна дата народження електролітичного способу осадження металу — 1883 рік, коли Брунателлі запропонував золотіння за допомогою струму. Проте, на думку вчених, цей спосіб був відомий людям щонайменше за дві тисячі років до цього. Повертаючись з єгипетського походу, Наполеон вивіз із Фів і Мемфіса стародавні дерев'яні статуї, клинки мечів та багато інших речей, вкритих тонким шаром міді. Вчені вважають, що металеве покриття одержали гальванічним способом. Пізніше про цей винахід забули.

Особливого значення нині набуває процес металізації непровідників. Оскільки він близький до технології одержання гальванічних копій, його відносять до гальванопластики, хоч знімання копії у даному разі немає. Тут ми маємо справу з деякими стадіями гальванопластичного виробництва.

Дуже широко застосовують металізацію діелектриків у виробництві радіоелектронного обладнання. Нова техніка, що бурхливо розвивається, вимагає зменшення ваги і обсягу апаратури, підвищення її надійності. Кожний кілограм обладнання літака означає збільшення злітної ваги на десятки кілограмів. Під час створення космічних ракет стартову вагу доводиться збільшувати на сотні кілограмів. Якби радіоелектронне обладнання виготовляли за технологією 20—30-річної давності, сучасні літальні апарати, мабуть, не змогли б підняти в повітря нічого, крім електронної апаратури. І якщо літаки і ракети піднімають досить солідні вантажі, то в цьому велика заслуга нової технології виробництва радіоелектронної апаратури.

Загляніть у радіоприймачі старих випусків. Ви побачите там хитромудрі сплетіння проводів, що з'єднують різні елементи схеми. Останнім часом на зміну цьому громіздкому і складному виробництву прийшов так званий друкований монтаж. Один з найпоширеніших способів створення друкованих схем — електрохімічний. Цей же спосіб використовують під час виготовлення елементів пам'яті мікросхем. А вони, як відомо, є місцем нагромадження інформації в системах автоматики та обчислювальних машин, у техніці зв'язку, радіолокації та навігації. Застосування магнітних матеріалів як запам'ятовуючих елементів грунтується на їх властивості стійко зберігати залишкову намагніченість.

Олександр ВАСЬКО,
доктор хімічних наук.

«Вартові» автоматики

Спрацювало реле. Засвітилися індикатори: аварія! Вимкнуто струм, зупинилися двигуни, застопорилися машини...

9 листопада 1965 року о пів на шосту вечора на північному сході США вийшов з ладу величезний комплекс енергосистеми, який обслуговував кілька штатів. На багато годин зупинилися поїзди, ліфти хмарочосів, більш як вісімсот лікарень залишилося без електрики. На мосту через Іст-Рівер потрапило у затор сімсот чоловік, урвався телефонний зв'язок, не працювали водопровід та газові насоси. В поїздах нью-йоркського метро опівночі все ще сиділи у «полоні» десять тисяч пасажирів....

А все почалося з того, що електричний струм на одній з ділянок перевищив критичний рівень, і реле автоматично вимкнуло лінію.

Розвиток техніки неможливий без реле. Їх широко використовують в енергетиці, зв'язку, телемеханіці, обчислювальних машинах, у системах автоматичного керування виробничими процесами. З огляду на роль, яку реле відіграють у техніці, їх з повним правом можна назвати диспетчерами, або вартовими промисловості.

«Реле» — французьке слово. Його найперше значення — «підстава» або «підставні коні». Колись, у давні часи, засоби зв'язку були далекі від ідеальних. Та життя вимагало швидших темпів обміну інформацією.

Вперше реле розробив російський учений П. Шиллінг у 1830—1832 роках. Воно входило до складу сигнального пристрою телеграфу, який також винайшов цей учений. Пізніше, у 1835 році, американський фізик Дж. Генрі (його ім'ям названо одиницю індуктивності) сконструював перше електромагнітне реле.

Сьогодні прилад Дж. Генрі здається геніально простим: як тільки на обмотку електромагніту надходить струм, реле притягує якір і замикає контактом електричне коло. За цим принципом працює більшість реле, хоч існують різні їх конструкції. Електромагнітні реле виборюють право на першість завдяки надійності та простоті.

Звичайно, не останню роль відіграє й призначення апарата: різні реле виконують різні функції. Є дві основні галузі їх застосування в автоматичних лініях — захист і управління. Припустимо, наприклад, що реле встановлено на конвейєрній лінії і виконує захисну функцію в якомусь ланцюгу. Воно неодмінно вступить у дію і зупинить конвейєр, якщо ланцюг почне працювати в ненормальному або аварійному режимі. Так само реле, встановлене у ланцюгу управління, одержуючи відповідні імпульси, регулює операції пуску і зупинки певних механізмів.

Крім того, реле різняться ще тими факторами, на зміну яких вони мають реагувати. Це так звані сприймальні параметри реле. Їх багато: сила струму, напруга, частота, кількість обертів, температура тощо. Відповідно до того, який параметр сприймає прилад, вони називаються реле струму, напруги, обертів, температурне реле тощо. Різні метали неоднаково розширяються в результаті нагрівання. Принцип дії температурного реле і полягає у використанні цієї різниці. Є такі, що слабо реагують на зміну температури, деякі значно змінюють свій об'єм. Сплав двох різних металів, так званий біметал, і застосовують у температурних реле. Біметалевий контакт під дією тепла чи холоду змінює свою форму і при певній температурі розриває електричне коло.

Велике значення у лініях автоматичного управління мають реле часу (див. рис). Вони дають змогу передавати команди з одного електричного кола в інші за певною програмою із заздалегідь визначеними проміжками часу. Причому ці проміжки можуть бути якими завгодно: від однієї секунди до багатьох годин. Найпростіше реле часу, наприклад, це пристрій, який застосовують під час друкування фотографій.

Раніше виготовляли тільки електромеханічні прилади із годинниковим механізмом. Тепер на зміну їм приходять електронні. Вони мають багато переваг порівняно з електромеханічними: зменшилася вага реле, в них немає деталей, які труться, підвищилася стійкість проти спрацювання.

На Київському заводі реле та автоматики імені 50-річчя СРСР ведеться велика конструкторська робота по розробці нових моделей та вдосконаленню електронних реле часу. Створено понад двадцять типів приладів, більшість з них впроваджена у виробництво. За технічними показниками та естетичними нормами вони перевершують кращі іноземні зразки. Такі реле дають змогу здійснювати паралельну, послідовну, а також змішану роботу ланцюгів, що має велике значення для сучасних складних систем автоматичного управління.

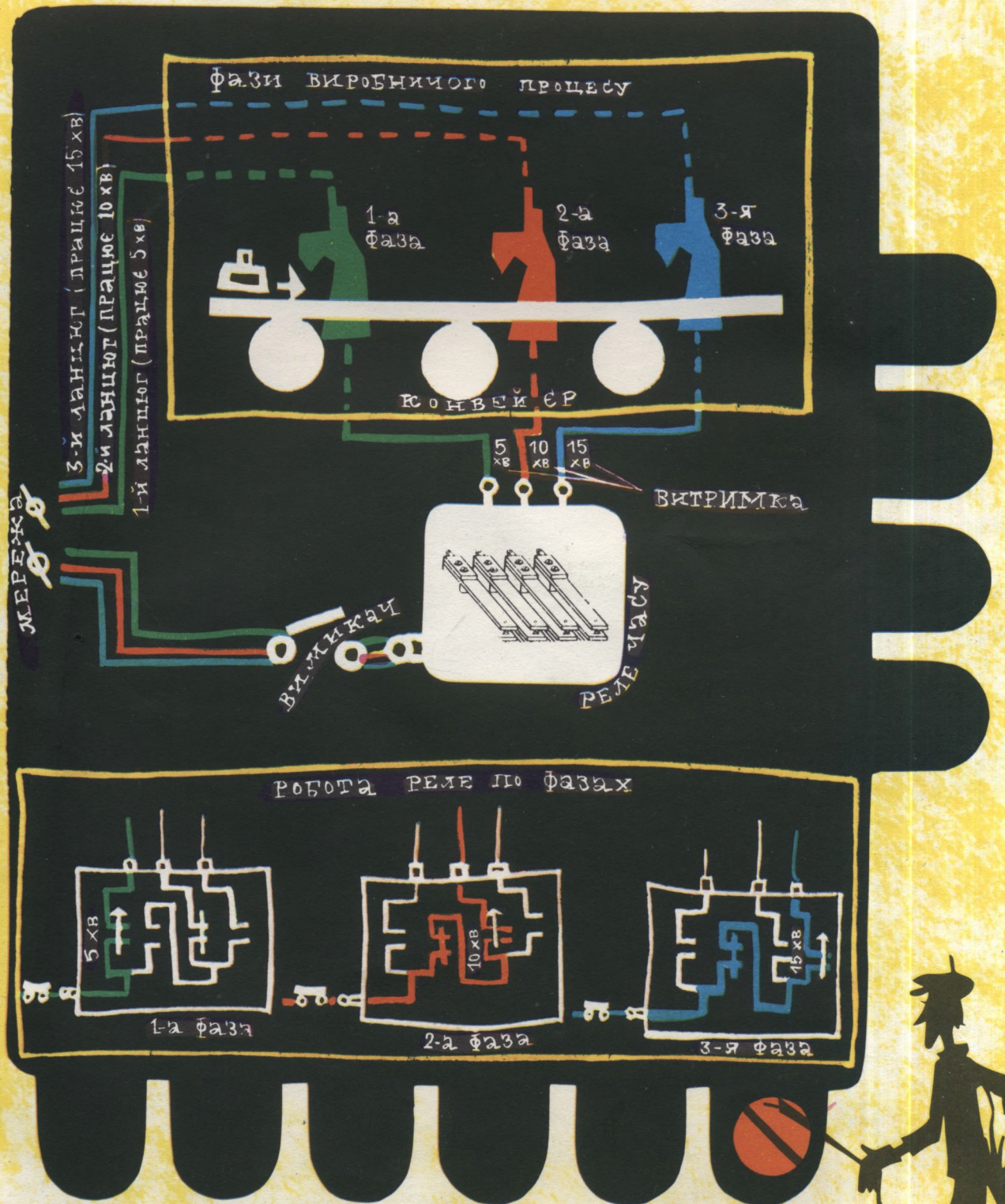
Ведеться робота також по конструюванню порошкових реле, які мають непогані перспективи щодо розширення комутаційних можливостей приладів. Порошкове реле називають ще магнітокерованим контактом. Переважно це балон, усередині якого встановлені нерухомі феромагнітні електроди. Для одержання електричного контакту (комутації) у балон введено магнітом'який порошок. Під дією магнітного поля його часточки намагнічуються і виструнчуються вздовж магнітних силових ліній, утворюючи таким чином електричне коло. Воно розпадається, коли припиняється дія поля.

З часом порошкові реле замінять численні електромагнітні прилади, ті, що їх винайшов фізик Дж. Генрі. Поки що це справа майбутнього. Пошук нових шляхів у справі поліпшення комутаційних можливостей електроапаратури — важлива проблема для промисловості і народного господарства.

Борис МОРОЗОВ.

Схема роботи реле часу на три електричних ланцюги. Перемикаючи контакти через певні проміжки часу, реле вмикає один ланцюг і вимикає інший.

Кольоровими лініями позначено рух струму.



Умовні позначки:

— контакт у розімкненому стані.

— контакт у замкненому стані.

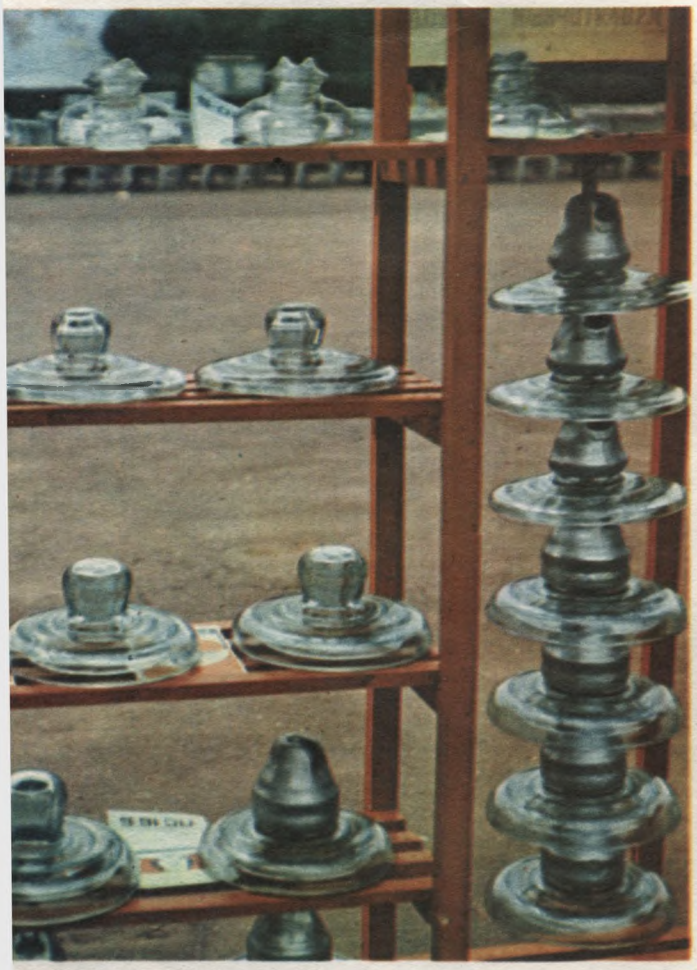
— витримка часу.

Репортаж номера

Мистецтво робити речі

Речі зовсім різні — новий транзисторний телевізор, ізолятори для ліній електропередачі, останні моделі взуття. Об'єднує їх одне: висока якість. Це експонати з виставки, приуроченої до Всесоюзної наради по якості промислових виробів, що відбулася у Львові.

Фото В. ПИЛИПЮКА та В. ШИКАНА.



РУКА людини створила багато речей, гідних подиву. Важко лишитися байдужим, побачивши піраміду Хеопса і сучасний хмарочос, зліт ракети-носія і голографічне зображення. Але ми чомусь не дивуємося, відвідуючи звичайні заводи. Ніхто не бачить дива в тому, що з конвейєра, торкаючись землі незапорошеними скатами, викочується готовий автомобіль. Не чути вигуків захоплення біля автоматів, які засипають у приймальний контейнер шарикопідшипники.

А диво є. Не в тому, що елегантний автомобіль оживає і біжить на випробний стенд, не в мікронній точності поверхні сталевої кульки, а в тому, що...

Металеві пальці зняли з транспортера готовий телевізор і поставили його на полицю. Доти він побував у сотнях рук, кожна з яких неспроможна зробити його самостійно. Радіоаматори? Так, вони роблять приймачі, котрі інколи перевершують якістю промислові. Але ж ці ентузіасти працюють лише як кваліфіковані монтажники, складаючи ціле з готових деталей, а то й блоків. Хай хтось із них спробує зварити сталь, мідь та алюміній, скомпонувати полімер-ізолятор, електроліт, виготовити транзистор, друковану схему, видути кінескоп, відполірувати дерево... Щоб освоїти сотні потрібних професій, не вистачить і трьох життів. Нема і не може бути фахівця, який серійно випускав би телевізор. А телевізори є!

Вони сходять з конвейєра з інтервалом у лічені хвилини й різняться тільки номерами та хіба що відтінком футляра, бо дерева не ростуть згідно з виробничим стандартом. Дива відбуваються одне по однім в усталеному ритмі, і коли він хоч трохи порушується, люди розгублено перезираються: що сталося? Чи це можливо? Їм то навдивовижу.

Величезне об'єднання «Електрон», до складу якого входять заводи, науково-дослідні та проектні інститути, щоранку пропускає через свої прохідні тисячі чоловік. Серед них 86 процентів мають вищу і середню освіту. 1957 року Львівський телевізорний випустив 6 телевізорів; в цьому році тільки на експорт з конвейєра зійшов мільйонний телевізор. «Електрон» робить половину всіх телевізорів, що випускаються в країні, і 70 процентів експортованих з СРСР. І серед усієї цієї величезної кількості продукції понад 62 проценти виробів відзначено Державним знаком якості.

Тут почала діяти перша в країні автоматизована система управління виробництвом, і люди так зжилися з електронно-обчислювальною технікою, що третій цех, наприклад, називають не інакше, як «цех нуль-три», — так зручніше машині; машини ж, в свою чергу, спілкуються з людьми вже не мовою перфострічок і двійкових знаків, а звичайною людською, поки що в письмовій формі, через екран дисплея.

Одними з перших виробничники «Електрона» підхопили саратовську систему бездефектного виготовлення продукції, трансформувавши її в більш прогресивну систему бездефектної праці. І ось тепер вони мають що повідомити з переднього краю боротьби за якість. Комплексна система управління якістю продукції (КСУЯП) розроблена на основі тих нововведень, які вже впроваджено і випробувано на багатьох підприємствах країни.

Цех Львівського телевізорного заводу, де діє КСУЯП.

Моделі автобусів Львівського автобусного заводу: швидкість, надійність, комфорт.

Як зруйнувати телевізор

Отже, цех 03. Ще не так давно телевізори на заводі складали на конвейєрі, хоч був він і не зовсім звичайний. Швидкість конвейєра була розрахована з ювелірною точністю, та не заради тієї мети, яку ставив собі горезвісний Тейлор, батько американської конвеєрної системи. Фахівці лабораторії НОП встановили, що якість праці найвища за оптимальної швидкості стрічки, але ж протягом робочого дня цей оптимум для людей неоднаковий. Ці психофізіологічні особливості людини було враховано в поступі конвейєра, комп'ютер змінював ритм відповідно до «усередненого» робітника.

Та все ж робітники в цеху цілком конкретні, а закони працездатності — статистичні; отож не в кожного пік продуктивності наставав о 10.30, як того вимагав запрограмований комп'ютер. І ось інженери прийняли сміливе рішення: конвейєр демонтували. Лишилися транспортери, маніпулятори та інша допоміжна техніка, а вимогливий, диктаторський ритм стрічки зник.

Ну, а як же з планом? Чи не опинився він під загрозою? Аж ніяк! Навпаки, від цього поліпшилася якість, і зовсім не на шкоду кількості. Регулювання цих категорій опинилося в руках робітника, і виявилося, що він спроможний знайти точну рівновагу між ними не гірше, якщо не краще за комп'ютер. Робітник не забуває про план,— це його заробіток, це й громадський обов'язок. Але в умовах роботи за КСУЯП так само він дбає і про якість. Коли регулювальнику, скажімо, трапляється «впертий» телевізор, він витрачає на нього стільки часу, скільки треба, будучи впевненим у тому, що надолужить час на інших, благополучних приладах; більше того, людина має можливість дати собі тимчасове послаблення, якщо вона втомилася чи почувається не зовсім добре. Праця робітника стає справді творчою, а ритмом її, замість невблаганного конвейєра, керує незрима, але могутня КСУЯП.

В усіх традиційних складальних цехах продукція набирає завершеного вигляду в самому кінці приміщення; тут же, в цеху 03, телевізори готові уже на п'ятій частині його довжини. Попереду— 80 процентів дистанції, на яких вироби зазнають суворих випробувань. Кожний телеприймач «підсмажують» при температурі 40—45 градусів протягом 16 годин, при цьому напруга живлення піднята до 240 вольтів. Після першого термопрогону всі якісні телевізори пересуваються на вібростенд, де протягом 60 секунд зазнають струсів і перевантажень до 2,5 g — приблизно таких, які мають місце у стартуючому космічному кораблі. Потім — друге, восьмигодинне термовипробування, й лише після нього вироби дістають путівку в торговельну мережу.

І все ж таки весь тернистий шлях, який пройшли системи і вузли телевізора, — зовсім не те, що ми звемо управлінням якістю. То був тільки суворий контроль, мета якого — перепинити шлях браку, недоробкам, відхиленням від прийнятих стандартів. Управління якістю, впроваджене уже більш як на десяти найбільших підприємствах Львова, — робота незрівнянно глибша, яка зачіпає не тільки безпосереднє виробництво і конкретних виробників, а весь персонал даного підприємства, даної галузі і, зрештою, народне господарство в цілому. Щоб збагнути її значення, треба зробити невеликий екскурс у саме поняття якості.

Що добре і що погано

Кожний знає, що таке якість. Щоб передати це поняття, можна зробити жест «на великий» або цокнути язиком. Щоправда, останній спосіб вживають і тоді, коли висловлюють жаль з приводу дуже низької якості речі. Мабуть, такі непевні оцінки ідуть ще з домовного періоду людської історії.

Добре відома нам і триступінчаста шкала якості. Нею користувався навіть напівписьменний Ібрагім Огли з «Угрюм-ріки», який накреслив на дверях своєї цирюльні: «Стрыжомъ брзимъ первыхъ зортъ». (Зважте: уже він розумів різницю між якістю виробу і якістю праці; саме останнє і відбив у вивісці). Сьогодні існує ще й вищий сорт, чимось кращий від першого. Та й перепад між першим і другим багато в чому умовний, і контролери ВТК часто визначають сортність у межах досить розпливчастих.

Для кожного продукту якість — характеристика своєрідна. Печиво чудове, коли воно тане у роті, але жувна гумка з такою якістю була б забракована. Купуючи магнітофон, ми звертаємо увагу на якість звучання, а автомобіль волімо мати безшумний. Інакше кажучи, якість — категорія надзвичайно складна і багатогранна, а визначення її — завдання завжди цілеспрямоване. Якщо врахувати, що народне господарство нашої країни виробляє понад десять мільйонів видів продукції, а багато складних виробів у свою чергу складаються із сотень і тисяч деталей, можна уявити собі, скільки факторів впливає на якість виробів у цілому.

Не дивно, що не існує ще єдиного визначення самого поняття якості. Один з англомовних словників визначає її як «ступінь досконалості, порівняльну чи абсолютну характеристику (доброякісний, хороший), ознаку, основні дані, параметри і т. д.» Європейська організація контролю якості висловлюється лаконічніше: «Ступінь відповідності продукції вимогам споживача». А ось формулювання ГОСТу 15467—70: якість продукції — то сукупність властивостей, що зумовлюють придатність для задоволення певних потреб відповідно до її призначення.

Так, однозначності в цих виразах явно бракує. І все ж у якості ми розбираємось порівняно легко, бо існує її фундаментальна характеристика — корисність речі. Критерії оцінки якості найрізноманітніші: надійність, довговічність, гарантійний строк служби, зручність обслуговування, форма, колір, оздоблення, простота виготовлення, мала трудомісткість, рівень стандартизації та уніфікації, собівартість і ціна, експлуатаційні витрати.

Є в якості і соціальний аспект: досконалі вироби, втілюючи у собі мислення і досвід багатьох людей, художній смак, досягнення ергономіки, дизайну, — один із синтетичних показників культури в найширшому розумінні слова. І недаремно археологи за досконалістю технології, форм, за видами орнаменту та іншими елементами судять про належність виявлених знахідок до тих чи інших давніх цивілізацій.

І все ж: як визначати якість, її ступінь, рівень відповідності ви-

могам, що їх ставить споживач, — чи то покупець готової речі, чи підприємство, яке одержує комплектуючі вироби для виготовлення власної продукції? Як в умовах складного сучасного виробництва оцінювати доброякісність матеріалів, обладнання і праці, безпосередньої та уречевленої? Бо хоч би як сумлінно працював, скажімо, швець, він не зробить добрих черевиків, якщо хтось до нього «запоров» шкіру. Ні поділу на сорти, ні тим більше суб'єктивних оцінок нині недосить — необхідний об'єктивний критерій, потрібні, строго висловлюючись, формули якості, які визначали б її у кількісному виразі з точністю до десятих і сотих часток.

В останні десятиріччя формується наука про якість — квалиметрія; вона й покликана розробити і запровадити такі критерії. На Україні цими проблемами займається, зокрема, Львівський філіал Всесоюзного науково-дослідного інституту фізико-технічних і радіотехнічних вимірів (ВНДІФТРВ). Проте розробка критеріїв — далеко не головне завдання квалиметрії. Прогнозувати якість продукції, керувати нею — ось генеральний напрям роботи науковців ВНДІФТРВ, що мають контакт з виробничниками найбільших підприємств і об'єднань країни.

У людей, мало обізнаних з проблемою, часто виникає питання: а що ж заводські ВТК, які у тій чи іншій формі існують стільки ж, скільки існує промислове виробництво, — невже їх зусиль не досить для того, щоб позбавити споживача неякісної продукції?

На перший погляд таке питання здається природним, та виникає воно з елементарної помилки. Управління якістю і контроль — речі принципово різні. «Якість продукції, — пише визнаний авторитет у галузі квалиметрії англійський вчений А. Робертсон, — після того, як завершено процес виробництва, не можна змінити в результаті контролю, так само як якість і надійність продукції неможливо підвищити лише шляхом вибракування неякісних виробів.

Управління якістю має справу з усією системою виробництва і всіма методами, котрі використовуються для встановлення стандартів і їх додержання. Це — система управління, за якої розробка проекту, укладання договору, діяльність споживача і постачальника, виробниче і технологічне обладнання, технологічні процеси, частини, деталі, вузли, контроль та випробування перебувають під активним наглядом». Це означає, що головне завдання — не стільки констатація того чи іншого рівня якості, скільки встановлення причин її зниження і усунення їх у процесі виробництва.

Квалиметрія судить про якість виробу до того, як його створено. За орієнтир при цьому править певний ідеал, точніше, оптимум, до якого виробництво має прагнути. Адже ідеал може і зашкодити: змарнувавши сили і кошти на «вічну» лампочку розжарювання — таку, котра не перегоряє, не б'ється, максимально економічна, — ми ризикуємо ніколи не повернути ці затрати, бо на зміну їм рано чи пізно прийде новий спосіб освітлення, скажімо, люмінесцентний.

Кібернетика і Знак якості

— Найбільша складність і водночас суть справи, я сказав би, — в тім, щоб донести кібернетичні принципи управління до кожного, хто причетний до випуску продукції, — такої думки Олег Черкашин.

Професійна доля цієї енергійної і цілеспрямованої людини символічна. Кілька років він очолював відділ управління якістю Львівського філіалу ВНДІФТРВ, захистив кандидатську дисертацію, а потім перейшов в об'єднання «Електрон». З інституту на завод, з науки у виробництво — то вторований шлях ідей, але зовсім необов'язковий він для самих науковців. Черкашин начеб уособив цей процес, змінивши місце (та аж ніяк не характер!) роботи. Він перейшов на завод, так би мовити, разом з ідеєю і став на чолі відділу автоматизованих систем управління якістю.

— Мені здається, — продовжує він, — що керувати якістю продукції на підприємстві анітрохи не легше, ніж будувати центр управління космічними польотами. — Зараз кожному зрозуміло, яку силу-силенну факторів треба врахувати, щоб ракета-носій не збочила з курсу, донесла наукову апаратуру до Місяця, до наперед визначеної ділянки планети. Приблизно таке ж складне завдання — передбачити і взяти під контроль усі чинники, від яких залежить досконалість вироблюваної продукції.

За п'ять років в інституті проаналізовано кілька сот можливих систем управління якістю, 38 з них знайшли місце на турнікетах Львівського політехнічного музею. І лиш одна, — але з почесним титулом інженерної, тобто практичної, діючої, — живе і розвивається на «Електроні». В основі її лежать чотири простих принципи: використовуй попередній досвід, виходь з теорії, враховуй усі фактори і спирайся на стандарти.

Якщо говорити про досвід, на якому зросла КСУЯП, то це передусім саратовський почин — система бездефектного виготовлення продукції. Вона має на увазі лише безпосередніх виготовлювачів, вважаючи їх первинними й остаточними гарантами якості. Робітник, який взявся працювати за цією системою, ставить на продукції своє клеймо; контролер же ВТК перевіряє її вибірково. Та якщо він виявив дефект в одній із ста деталей, повертає виконавцеві всю партію. Роби, що хочеш: або виправ цю єдину деталь, або перевір усі, і можеш здавати партію знову. Але тобі зарахують уже не 100-, а 99-процентну здачу з першого пред'явлення, і відповідно зменшиться премія.

Отже, тут діє матеріальний стимул, і дія його поширюється лише на верстатника. Модифікації подібних систем поширилися на початку 60-х років і випробувані практикою.

Ясно, що в умовах колективної праці відповідальності самого робітника не досить. Львів'яни пішли далі: вони розробили і запровадили систему бездефектної праці (СБП), яка залучає до відповідальності за якість разом з безпосереднім виконавцем інженерно-технічних працівників — майстрів, конструкторів, технологів і навіть бухгалтерів. Тут уже оцінюється якість праці всього колективу; мірою оцінки є бали, що виводяться за спеціальними таблицями, залежно від кількості допущених дефектів — приблизно так, як суддівська колегія оцінює виступи ковзанярів-фігуристів. Неважко помітити, що об'єкт управління при такій системі істотно розширюється, а водночас зміцнюється зворотний зв'язок — керуючий вплив, що є основною ланкою контуру управління. Отут починається використання положень загальної теорії управління — того, про що говорив Олег Черкашин. Принципи кібернетики, розроблені в 1946 році бать-

ком цієї науки Норбертом Вінером, як відомо, універсальні як для техніки, так і для природи, зокрема для таких складних систем, як живий організм, популяція, вид тощо. («У мурах немає начальства, але вони діють злагоджено і доцільно», — зауважує Олег Федорович). Універсальний і контур управління, тобто його цикл: всюди він складається з п'яти елементів — об'єкту управління, мети, тобто того, чого прагне досягти система, інформації від об'єкта (про те, що зараз з ним відбувається), обробки інформації (порівняння стану в даний момент з вихідним станом, або, стосовно до виробництва, — плану з його виконанням) і, нарешті, керівного впливу, який веде об'єкт до запланованого стану.

Цей самий контур, надбання фундаментальної науки управління (схему його можна побачити зараз не тільки в цехах «Електрону», а й на багатьох інших підприємствах Львова, і в тому, що з ним знайомий кожний робітник, — безперечна заслуга вчених ВНДІФТРВ), лежить і в основі управління якістю продукції. З нього випливає необхідність планувати якість так само, як ми звикли планувати кількісні показники виробництва. І саме на це передусім звертає увагу КСУЯП. Донести до кожного підприємства, цеху, дільниці, робітника план по якості — це, зрештою, означає запровадити принципи кібернетики. Такі плани нині діють на «Електроні» та інших підприємствах Львова, і це документи такої ж самої ваги, як і виробничі плани. Стратегічна мета такого планування — від Знаку якості виробу прагнути до Знаку якості цеху, заводу, об'єднання і, врешті, всієї галузі народного господарства. Плани по якості пронизують усі рівні структури підприємства і погоджені між собою. Обробка інформації про їх виконання на рівні робітника дає первинну інформацію для бригади, показники по бригаді в свою чергу — для дільниці, дільничні — для цеху, цехові — для заводу і т. д. Багаторівневість керування якістю — це теж один з основних принципів кібернетики, що діє на підприємствах поряд із замкнутим контуром управління. Грунтовні кібернетичні засади конкретизуються в стандартах — як державних, так і тих, котрі розроблені на їх основі для кожного підприємства. У зміст стандартів закладено нинішній досвід техніки, технології, управління. Комплекс заводських стандартів регламентує виконання всіх завдань по підвищенню якості продукції.

На «Електроні» прийнято певну модель управління якістю, що має форму куба. По горизонталі його, як у системі координат, відкладаються всі фактори, що визначають якість продукції, по вертикалі — рівні управління, по глибині — елементи процесу управління. Четвертий вимір — то якраз і є стандарти. Оскільки куб має лише три виміри, відкладаються вони своєрідно: уявіть собі шаруватий куб, розрізаний на вертикальні пластинки; кожна з них відповідає певному стандарту, в межах якого і реалізуються всі три попередні виміри.

●

А тепер повернімося до цеху 03. В руках контролерів ВТК — штампи, від звичайних вони відрізняються тим, що від кожного тягнеться провід, що з'єднує їх безпосередньо з комп'ютером АСУП. Це магнітні датчики, з допомогою яких у пам'ять машини вводиться інформація про якість вироблюваної продукції. Машина знає заданий план якості для кожного рівня управління; датчики інформують про його виконання. Порівнявши перші і другі, ЕОМ обчислює коефіцієнт якості праці — той самий омріяний кількісний показник, що інтегрує вправність роботи робітників, інженерів, технологів. Вона підсумовує його за рік, місяць, день, зміну, годину і, коли потрібно, — за кожну хвилину робочого часу. Наприкінці зміни робітник, глянувши на таблицю, знає точну суму своєї преміальної оплати, нараховану за якість роботи. Кожної миті директор, ввімкнувши дисплей, може дізнатися про стан виконання запланованого показника якості.

Ідеалом є одиниця, тобто стопроцентна бездоганність усіх виробів. Реальність — частки одиниці, і те, наскільки вони близькі до цілого, характеризує, зрештою, все підприємство. Машина невблаганно відраховує кожне «зниження»: наприклад, один процент продукції, повернутої контролерами, — 0,01, одне порушення технологічного процесу — 0,05. За планового коефіцієнта якості праці 0,85 увесь підрозділ, що досяг цього показника, одержує 100 процентів премії; за 0,75—0,84 — 85 процентів; за 0,61—0,74 — 70 процентів і за 0,50—0,60 — 50 процентів. Коли плановий коефіцієнт перевищено, премія може зрости на 20—25 процентів.

Одночасно машина аналізує характер дефектів і видає інформацію про те, на що треба звернути увагу, щоб їх усунути. Це і є підстава для своєчасного вжиття заходів зворотного впливу — тих самих, які в контурі управління якістю іменують керуючими. Комплексна система управління якістю діє...

●

В Основних напрямах розвитку народного господарства СРСР на 1976—1980 роки поставлено завдання рішуче поліпшити якість усіх видів вироблюваної продукції, розширити асортимент, збільшити випуск нових виробів, які відповідають сучасним вимогам. «Проблему якості, — підкреслював товариш Л. І. Брежнєв, — ми розуміємо дуже широко. Вона охоплює всі сфери господарської діяльності. Висока якість — це збереження праці і господарських ресурсів, зростання експортних можливостей, а в кінцевому підсумку краще, більш повне задоволення потреб суспільства». У боротьбу за виконання цих завдань передові підприємства Львова вносять вагомий вклад, і Центральний Комітет партії ухвалив спеціальну постанову про широке впровадження досвіду львів'ян.

Недавно гостями львівських підприємств були партійні і господарські працівники, фахівці промисловості з усіх республік Радянського Союзу. У роботі Всесоюзного семінару по якості взяли участь півтори тисячі чоловік. Творчий розвиток львівської системи, так само як і багатьох інших починань, що народилися в інших містах і республіках країни, має одну стратегічну мету: створити загальнодержавну автоматизовану систему управління якістю, що поширюється на всі підприємства, на всі галузі промисловості. Вона органічно ввійде в державну автоматизовану систему управління промисловістю, над створенням якої давно працюють учені і виробничники країни.

Анатолій СИНИЧЕНКО,
Віктор ШИКАН,
спеціальні кореспонденти «Науки і суспільства»

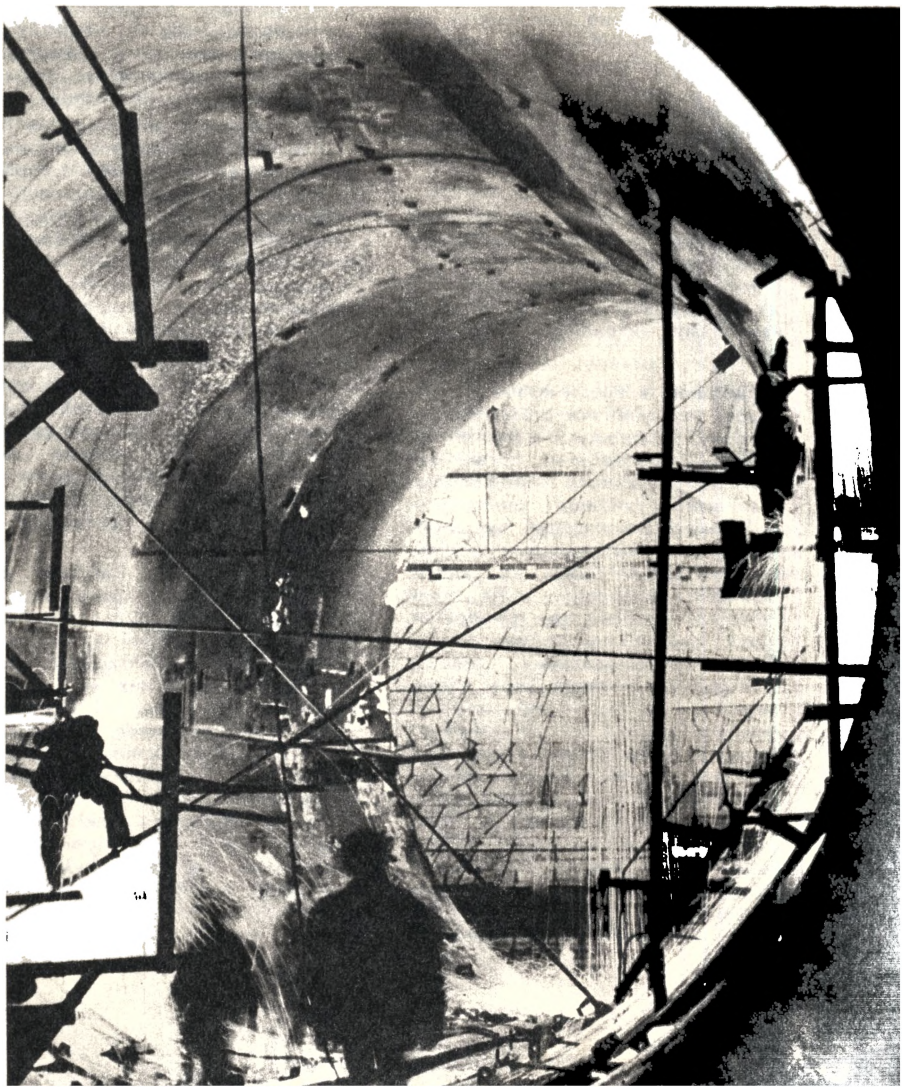
Львів — Київ.

Творчі засади змагання

Є КЛАСИЧНА формула К. Маркса про те, що так само як суспільство створює людину, так людина створює суспільство.

Ця взаємообумовленість втілюється, яскраво виявляється в поступовому переростанні соціалістичних суспільних відносин у комуністичні, у зростанні економіки країни, формах розподілу суспільного продукту, розвиткові соціалістичної демократії, зміцненні правової основи державного і суспільного життя, підвищенні ролі громадських організацій, широкому залученні трудящих до управління виробничими та іншими суспільними процесами.

Соціальна активність — одна з найхарактерніших рис соціалістичного суспільства. Спільні інтереси, усвідомлення причетності кожного трудівника до розв'язання важливих соціально-економічних завдань суспільного розвитку визначають не тільки спрямування соціальної активності, але й забезпечують умови для її безперервного зростання. Про це яскраво свідчить розвиток нашого суспільства. Однією з наймасовіших форм соціальної активності трудящих, що



Соціалістичне змагання в умовах науково-технічної революції, дальшого розвитку виробничих відносин соціалістичного суспільства стає дедалі важливішим засобом зростання продуктивності праці, піднесення ефективності виробництва, виховання нової людини. Соціалістичне змагання, пов'язані з ним важливі суспільні процеси досліджують економісти, соціологи, психологи. У поданих нижче матеріалах висвітлюються деякі особливості, характерні риси змагання.

увібрала в себе всю сукупність ціннісних орієнтацій робітничого класу, колгоспного селянства і трудової інтелігенції, стала дійовим методом комуністичного будівництва, є соціалістичне змагання. Саме змагання, як зазначалося на XXV з'їзді КПРС, справляє глибокий вплив на господарську практику, на суспільно-політичне життя країни, на моральну атмосферу.

«Всі ми радуємось тому, — говорив у Звітній доповіді на XXV з'їзді Генеральний секретар ЦК КПРС товариш Л. І. Брежнєв, — які глибокі корені пустили ленінські ідеї соціалістичного змагання».

У змаганні В. І. Ленін вбачав могутній засіб підвищення продуктивності праці, важіль, який забезпечить економічну ефективність виробництва. В чорновому начеркові статті «Чергові завдання Радянської влади» він писав, що організація змагання повинна зайняти чільне місце серед завдань Радянської влади в економічній галузі. Але ленінське положення про соціалістичне змагання не вичерпується економічними аспектами цієї проблеми. «Організація змагання на соціалістичних засадах повинна явити собою одне з найбільш важливих і найбільш благородних завдань реорганізації суспільства».

Це ленінське положення має принципове значення для з'ясування багатогранності функцій соціалістичного змагання, його суті як методу побудови соціалізму і комунізму, виховання нової людини.

Нещодавно в нашій країні відзначалося сорокаріччя стахановського руху. В одному з листів до Олексія Григоровича Стаханова учні Лебединського професійно-технічного училища запитували: «...Чи міг стахановський рух зародитися в капіталістичному суспільстві?» Відповідаючи на нього, Олексій Григорович навів такий приклад: «Якось нам розповіли, що в Америці на одному з трубоелектрозварювальних заводів Каліфорнії з'явилися «нові стахановці» — за три місяці продуктивність їх праці зросла майже на третину. Американські газети зняли галас: дивіться, мовляв, не тільки в соціалістичних країнах робітники працюють творчо. А тому різниця між двома системами начебто дедалі більше стирається. Однак насправді виявилося, що власники заводу оголосили робітникам, що труби нерентабельні, і підприємство доведеться закрити. В результаті — багато робітників залишиться без шматка хліба. Щоб уникнути безробіття, робітники пішли на все. Керував ними не творчий порив нової людини, а страх за завтрашній день, невпевненість у майбутньому».

Зародившись з ініціативи широких народних мас, будучи їх волевиявом, соціалістичне змагання акумулювало в собі всю повноту демократизму і гуманізму нашої соціальної системи, підтвердило на практиці один з теоретичних висновків В. І. Леніна про те, яке значення для суспільства має «велика заміна праці підневільної працею на себе». Творчі зусилля радянських людей, бажання кожного внести якнайбільший вклад у побудову комунізму — яскравий вияв торжества праці вільної людини. Таке творче ставлення до праці забезпечує людині соціалістичне суспільство. Тільки соціалізм з його базисом, політичною надбудовою створює такий комплекс суспільного буття, таке соціальне середовище, які надають кожному громадянинові, кожній особі реальну свободу для творчого зростання, самовдосконалення і самовиразу своїх потенціальних можливостей.

Це яскраво виявляється на прикладі соціалістичного змагання. Воно принесло нашому суспільству такі матеріальні і моральні здобутки, яких не знало людство. В процесі змагання створюється принципово нова соціально-психологічна ситуація, в основі якої лежить глибоке усвідомлення комуністичних ідей.

Праця на користь суспільства стала мірилом людської гідності, справою честі, доблесті і героїзму. Вона збагатила свою свободотворчу функцію, набула нового значення, як широке поле усвідомлення людської особистості, як критерій його суспільної значущості.

Автор протягом багатьох років збирав матеріали про ціннісні орієнтації, мотиви трудової активності, морально-етичні принципи багатьох знатних людей Донецької області. Серед них — Герої Соціалістичної Праці І. І. Стрельченко, К. А. Северинов, В. В. Нікітенко, В. Т. Стеблянко, М. С. Бодашевський, В. І. Довбиш та інші. В соціальному портреті цих людей можна відрізнити такі найбільш суттєві риси: комуністична переконаність, високе розуміння громадського обов'язку, глибоке усвідомлення того, що самовіддана праця на користь суспільства є головним критерієм оцінок рівня суспільної свідомості, радянський патріотизм, інтернаціоналізм, колективізм та інші характерні норми та ідеали радянського способу життя.

Як відомо, типологію особи можна скласти за такими ознаками, як професія, освіченість, соціальна активність, вік тощо.

Генеральний секретар ЦК КПРС товариш Леонід Ілліч Брежнєв підкреслював: «Все більше стає у нас тепер робітників, які досконало оволоділи своєю професією, які, вже маючи середню освіту, продовжують вчитись, освоюють передові досягнення науки і культури. Як правило, такі робітники політично активні, інтереси підприємства, всієї держави вони сприймають як власні інтереси. На таких робітників рівняється вся маса радянських трудящих».

Яскравим взірцем цього є біографія Івана Івановича Стрельченка. Вже будучи Героєм Соціалістичної Праці, він закінчив вечірню школу, гірничий технікум, а зараз вчиться заочно на п'ятому курсі Донецького політехнічного інституту. Або візьмемо знатного сталевара В. В. Нікітенка. В 1955 році він закінчив середню школу, через два роки — профтехучилище. Після закінчення профтехучилища почав працювати підручним сталевара. В 1965 році став сталеваром і встановив перший свій світовий рекорд з виплавки сталі. 1973 року сталевар закінчив Донецький політехнічний інститут, цього ж року йому було присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці, через рік В. В. Нікітенка обрали депутатом Верховної Ради СРСР.

«Продовжувати навчання в школі», «закінчити технікум», «оволодіти суміжною спеціальністю», «вступити на курси підвищення кваліфікації» — такі пункти можна побачити майже в кожному особистому зобов'язанні молодих учасників соціалістичного змагання донецької шахти «Трудівська», київського заводу «Арсенал».

Потяг до освіти, до підвищення свого професійного рівня — важливий показник зростання духовних інтересів трудящих у процесі соціалістичного змагання. Так, за роки дев'ятої п'ятирічки кількість учасників змагання в системі підприємств і організацій Мінчормету УРСР зросла на три проценти і тепер становить 93,3 процента від загальної кількості трудящих. При цьому відбуваються важливі якісні зміни в освіті тру-

дівників галузі, зокрема учасників змагання. Якщо в 1970 році серед них було 8,4 процента з початковою освітою, то в 1975 році — 7; зменшилася кількість учасників змагання і з освітою 5—7 класів. Водночас кількість учасників змагання, які мають загальну і спеціальну середню освіту, зросла з 34,9 до 40,5 процента, а серед молоді — з 46,2 до 65,4 процента.

У змаганні, як у творчому самовираженні особи, колективу, постійно зростає роль суб'єктивного фактора, морально-етичних і громадських стимулів соціальної активності. Про це яскраво свідчить вибіркове анкетне опитування більш як 300 молодих працівників промисловості, транспорту, колгоспів і радгоспів Української РСР. (Опитування проведене під керівництвом автора студентами факультету журналістики Київського держуніверситету ім. Т. Г. Шевченка). Відповідаючи на запитання про мотиви участі в соціалістичному змаганні, тільки 16 процентів опитуваних на перше місце поставили матеріальну заінтересованість, 8 процентів не дали відповіді на запитання, два проценти відповіли «не знаю», решта — 74 проценти — відзначили моральні стимули, бажання показати свої творчі можливості, прославити колектив, дати найбільшу користь виробництву, Батьківщині. На запитання «Яку роль у вашому житті відіграє соціалістичне змагання» багато відповіли: «Допомагає в підвищенні кваліфікації», «дисциплінує», «допомагає по-державному підходити до результатів своєї праці».

Серед опитаних учасників змагання — члени комсомольсько-молодіжної бригади колгоспу «Родина» Ульянівського району Кіровоградської області. Ось що, наприклад, відповів 26-річний механізатор, комсомолець, ударник комуністичної праці (анкета анонімна) на запитання, чим він керувався, коли брав підвищені соціалістичні зобов'язання. «Тільки одним — інтересами суспільства. Все інше, в тому числі і суто технічні розрахунки, були лише доповненням до усього...» А ось відповідь Героя Соціалістичної Праці Олексія Стаханова: «Не про славу, не про особисту користь я думав в ту серпневу ніч, коли сорок років тому спускався у вибій. Мною керувало інше. Це була турбота простої радянської людини про важливу державну справу...»

Багато цікавих відповідей на питання про стимули творчого пошуку дають молоді учасники змагання. Серед цих мотивів — рівняння на старших товаришів, вплив наставників, друзів по змаганню, трудового колективу.

Про те, що соціалістичне змагання — одна з найбільш масових форм соціальної активності трудящих, яскраво свідчать також і статистичні дані. На початку останнього року дев'ятої п'ятирічки в ньому брало участь понад 83,5 мільйона робітників і службовців, або 90,5 процента від їх загального числа; у вищій формі соціалістичного змагання — русі за комуністичне ставлення до праці — на цей період взяло участь 50,7 мільйона чоловік.

З новою силою розгорнулося соціалістичне змагання в першому році п'ятирічки нинішньої, п'ятирічки ефективності і якості. Свідченням високої свідомості, комуністичної ідейності стала ініціатива передових трудівників московських підприємств, які виступили з почином «П'ятирічці якості — робітничу гарантію». Цей почин, а також заклик робітничого класу Ленінграда — «Від високої якості роботи кожного — до високої ефективності праці колективу» дістали широку підтримку серед трудівників країни, зокрема нашої республіки. Гаряче схвалення і всебічне застосування знаходить львівський метод управління якістю, ініціатива свердловчан по відкриттю робітниками, інженерно-технічними працівниками особистих рахунків економії. Багато патріотичних починань є на рахунку трудівників села та представників інших галузей народного господарства.

Збулися пророчі слова В. І. Леніна про те, що комунізм починається там, де з'являється турбота рядових робітників про збільшення продуктивності праці, про охорону кожного пуда хліба, вугілля, заліза та іншої продукції.

Ілля
ІЛЬНИЦЬКИЙ,
завідуючий відділом
журналу
«Комуніст України».

■

За даними соціолога...

СОЦІАЛІСТИЧНЕ змагання відіграє важливу роль на різних рівнях суспільного виробництва. Та увагу вчених привертає насамперед його роль у виробничому колективі — основному осередку нашого суспільства. Тут найефективніше використовуються матеріальні і людські ресурси суспільства, відбувається складний процес виховання, становлення нової людини.

На основі конкретних соціологічних досліджень, проведених нами на підприємствах Львова, Луцька, Тернополя, виділено п'ять ступенів активності у змаганні.

Робітники, учасники змагання, за ступенем активності, розподілилися так: високий ступінь — 21,3 процента; вищий від середнього — 19,9; середній — 48,1; нижчий від середнього — 9,2; низький — 1,5.

Соціологічні дослідження свідчать про те, що є ще значні резерви піднесення активності — джерела підвищення продуктивності праці. Адже чим вища активність у змаганні, тим більше число учасників змагання, які перевиконують плани і завдання, випускають продукцію відмінної якості.

Форми змагання розвиваються, поглиблюються. Нині ми вже визначаємо переможців не тільки за виробничими показниками. У зобов'язання входять такі пункти, як додержання норм комуністичної моралі, виховання підростаючого покоління — наставництво, участь у громадській роботі.

Про якісну характеристику цього руху свідчать дані соціологічних досліджень, проведених у Львівській області. Активними учасниками руху за комуністичне ставлення до праці є молоді робітники — 56 процентів. Зрозуміло, у цьому їм допомагають і кадрові робітники. Участь робітників у

русі за комуністичне ставлення до праці залежить від ряду факторів, зокрема від соціально-професійної приналежності. За даними проведеного дослідження найбільше учасників змагання — серед робітників високої кваліфікації, людей, що поєднують фізичні і розумові функції — 99 процентів. Це число досить високе серед тих, хто працює на машинах і механізмах. Слюсарі, складальники, наладчики, що входять до цих груп, найбільш освічені, кваліфіковані робітники. Питома вага їх серед учасників змагання теж велика.

Специфічний контингент робітників некваліфікованої і малокваліфікованої праці (нижчий рівень освіти, політичної грамотності і т. д.), характер їх праці, рівень задоволеності своєю спеціальністю — все це впливає на участь у русі за комуністичне ставлення до праці в робітників даної групи.

Важливе значення для характеристики сучасних особливостей соціалістичного змагання як форми залучення робітників до управління виробництвом має якісна сторона цього руху. Зростає роль робітників, їх участь у вдосконаленні виробництва, підвищенні його економічної ефективності, виникають різні форми співробітництва з органами управління підприємства, активного прилучення до розв'язання найрізноманітніших питань розвитку виробництва.

Проведені нами соціологічні дослідження свідчать про певну залежність активності в управлінні виробництвом від того, чи беруть участь робітники в русі за комуністичне ставлення до праці. Серед ударників комуністичної праці у два-три рази більше раціоналізаторів, у три рази більше тих, хто виконує громадські доручення. 15,6 процента ударників комуністичної праці протягом 1973—1974 років подавали раціоналізаторські пропозиції, тим часом серед тих, хто бореться за це звання, раціоналізаторів удвоє менше.

Отже, соціалістичне змагання, а особливо його нова форма — рух за комуністичне ставлення до праці — то важливий засіб залучення робітників до активної, свідомої участі у господарському житті підприємства, вдосконалення управління виробництвом.

Галина
СВІТА,
аспірантка
Львівського державного
університету ім. І. Я. Франка.

Психологічний портрет дитини

Олександр
ЛУК,
кандидат філософських наук.

У популярній педагогічній літературі, в бесідах про виховання даються поради, настанови щодо того, як виховувати дітей; однак, коли щось радять, рекомендують, треба обов'язково уточнити, про який вік іде мова. Сприйняття, мислення, почуття дитини зовсім інші, ніж відповідні психологічні особливості дорослої людини. Але ж і діти, різні віком, відрізняються одне від одного. Не менше (а то й більше), ніж від дорослих. Суттєві відміни існують, скажімо, між три- і чотирирічними дітьми, десятирічними і одинадцятирічними підлітками. А в п'ятирічних і десятирічних часом виявляються спільні риси. Дитина змінюється з кожним роком, а в перші два роки життя — з кожним місяцем.

Справа ускладнюється і тим, що не всі діти ростуть, розвиваються однаково—одні трохи випереджають своїх однолітків, інші відстають. Тому батьки, прислуховуючись до різних порад, повинні самі вирішувати, чи підходить та або інша педагогічна настанова для їхньої дитини, насамперед, — чи відповідає вона вже досягнутому рівню психологічної зрілості, здобутим знанням, досвіду спілкування в сім'ї, з однолітками. І все ж батькам корисно знати, що являє собою узагальнений психологічний портрет дитини певного віку.

Мета цього дослідження полягає в тому, щоб дати загальне уявлення про те, якими в тому чи іншому віці бувають діти, щоб батьки знали, чого можна чекати від власної дитини, щоб клопоти і проблеми не здавалися їм унікальними. Звичайно, кожна дитина неповторна, її особистість індивідуальна і самобутня, однак турботи здебільшого схожі і подеколи типові; часом різниця саме і залежить від віку дітей. Такі психологічні портрети дітей певного віку допомагають з'ясувати, які риси минулих літ посилюються, розвиваються, які лишаються без змін або зникають. Ви довідаєтесь, які і коли виникають особливості у поведінці, чим вони спричинені, як будуть розвиватися в наступні роки. Хочеться ще раз застерегти, що та або інша педагогічна тактика часом має зумовлюватися не тим, скільки років дитині (такий підхід був би чисто формальний), а визначається саме психологічним етапом, якого досягла дитина, ступенем її духовного, розумового розвитку.

Дворічні

У ДВА РОКИ починається «перший перехідний період» — від немовляти до дитини. У перехідні періоди руйнуються набуті досі форми поведінки і створюються нові. Та насамперед руйнується старе. Цей етап не завжди починається саме у два роки — інколи у два роки і три місяці, подекуди — й у два з половиною. Батьки помічають, що їхня дитина, досі слухняна, починає вередувати. Її улюбленим словом стає «ні». Часом вона сама не знає, чого хоче. Якщо їй пропонують чай, вона просить молока. Коли приносять молоко, вимагає морквяного соку. Вона відмовляється від того, що їй пропонують не тому, що не хоче цього. Дитині просто не подобається сам факт, що вона мусить виконувати чиїсь вказівки, коритися волі батьків.

Це неминучий етап духовного зростання, шлях до зрілості. Психологічна рівновага і сталість, що встановилися на другому році життя, порушуються на третьому. Дитина починає усвідомлювати саму себе як особистість і їй потрібно самоствердитися. Отже, до цього часу дитина більш-менш безсуперечно корилася дорослим. Тепер же вона протиставляє свої бажання вимогам батьків.

Одна з найбільших помилок, що їх найчастіше допускають батьки, — це непохитність, намір ні в якому разі не потурати «капризам» дитини. Нерідко така лінія призводить до того, що дитина стає боязкою, пасивною й покірною істотою; іноді, навпаки, відносини із сином чи донькою перетворюються на двобій. Інша помилка — уникати будь-яких зіткнень, беззастережно задовольняти всі бажання і вимоги. Таким дітям важко живеться в дитсадку і школі: у них немає навичок самообмеження, підпорядкування певним правилам, розпорядку.

Дворічний малюк кидається з однієї крайності в іншу. Прагнення самоствердження проявляється і в тому, що дитина дедалі частіше вимагає: «Я сам!», «Я сама!». Збагнувши, що це їй ще не під силу, вона звертається по допомогу: «Зроби», «Налагодь», «Допоможи».

Дитина шукає незалежності, і в той же час не хоче зовсім відмовитися від становища малюка, який почувається надійніше під дбайливою опікою батьків.

Дитину цього віку слід неодмінно привчати до певних норм, правил і розпорядку. Однак правила ці мають бути досить гнучкі. Надто суворий розпорядок для цього віку не підходить, тому що не відповідає його психологічному змістові, мінливим, часто суперечливим бажанням і намірам дитини. Як же краще улагодити ці незгоди? Поступитися? Або твердо відстоювати своє, виявити, як то кажуть, «характер»? Коли дорослі змагаються у впертості з дитиною, то інколи, спостерігаючи за такою сценкою, гадаєш: хто ж розумніший? Порівняння — не на користь деяких батьків. Найкраща тактика в таких випадках — відвернути увагу дитини, переключити на щось інше, захопити іншою справою. Причому зробити це треба, перш ніж виник конфлікт, коли він тільки намічається чи ось-ось має спалахнути. Прийом відвернення уваги — дуже дійовий і корисний, він ще довго вірою і правдою служитиме батькам.

Правила, встановлені для дитини, не повинні бути жорсткими, але досить послідовними і узгодженими, щоб одне не суперечило іншому. Адже буває і так, що дитина звикає до того, що батько або бабуся дозволяють робити те, чого не дозволяє мати. При всій недосвідченості дворічного малюка він швидко навчиться користуватися цією «слабинкою» родинного виховання.

Дитині слід дозволяти вільно й повно виявляти свої почуття. Пам'ятайте, що і дворічній дитині притаманні такі почуття, як роздратування, злість, гнів. Можна вимагати від неї контролю над діями, вчинками; домагатися ж контролю над почуттями — марна справа. Дворічному малюкові це просто не під силу: його почуття мусять якось виявитися.

Дитина розігралася: не хоче повертатися з двору. Мати наполягає, а у відповідь чує: «Не люблю тебе. Ти погана!» чи щось подібне. Батькам, звісно, це не подобається: «Не смій зі мною так розмовляти!». Що ж робити? Дитина упирається, не слухається, — треба занести її додому на руках, хай як вона не верещить. Якщо ж дозволити їй залишитися — вона усвідомить, що, наприклад, заплакавши, можна домогтися свого, вплинути на батьків, змусити їх змінити свій намір. Несучи дитину з двору, не заважайте їй виявляти свої почуття. Навпаки, нехай дитина бачить, що її почуття зрозумілі батькам, та все ж таки час додому.

Дворічний малюк ще не вміє розрізняти позитивні і негативні емоції. Якщо його будуть карати за те, що він виявляє своє невдоволення, негативні почуття, то згодом, цілком ймовірно, він приховуватиме, тамуватиме і свою радість, задоволення, тобто почуття позитивні. Це не піде йому на користь. Небажаним вчинкам не слід потурати, але треба пам'ятати, що своїми почуттями дворічний малюк ще не може володіти, і йому нітрохи не зашкодить, якщо він погаласує.

Коли в такого малюка трапилася неприємність, йому конче потрібне співчуття, він повинен бачити, що батьки поділяють його прикрощі й турботи (це потрібно не тільки дворічним). Коли дитина чимось стривожена, скажімо, її лякає темрява, або ж вона відчуває якусь скруту, то найгірше в такому разі сказати: «Дурниці, не бійся, нічого страшного нема». Така, з дозволу сказати, «лобова психотерапія» може завдати тільки шкоди.

Малюк сприйме це так, що його не розуміють, навіть не хочуть зрозуміти, а це ще більше посилить його тривоги.

Дворічний не завжди розуміє, коли він голодний. Він, здавалося б, знічев'я вередує, плаче і не знає, що сказати дорослим. Вони самі повинні здогадатися — він хоче їсти, і треба пояснити це йому. Тим більше малюк не розуміє, що втомився.

Ці найпростіші «споконвічні» емоції голоду і втоми не завжди доступні розумінню малюка. Що ж тоді казати про ті внутрішні переживання, що, наче морські хвилі, накочуються на нього в міру того, як ширшають його зв'язки із зовнішнім світом? А. П. Чехов в оповіданні «Гриша» показав внутрішній світ малюка двох років і восьми місяців, який вперше вийшов погуляти на міську вулицю. Це справді величезне навантаження, і воно виявилося не під силу для хлопчика. «Ввечері він ніяк не може заснути. Солдати з віниками, великі коти, коні, скельце, балія з апельсинами, блискучі гудзики — все це збилося в купу і тисне на його мозок. Він перевертається то на один, то на другий бік, щось белькоче, і зрештою не витримує свого збудження і починає плакати.

— А в тебе жар! — каже мама, торкаючися долонею його лоба. — Від чого б це могло стати-

ся?.. Мабуть, з'їв зайвого... І Гриша, переповнений враженнями нового, щойно пізнаного життя, одержує від мами ложку касторки».

Сумнівний вияв батьківської чуйності! Втім, з таким нерозумінням дитячої душі доводиться зустрічатися досить часто.

У цьому віці діти, буває, виявляють схильність до «ритуальних дій». Вони вимагають суворого додержання, точної послідовності «обрядів»: перше ніж поїсти самому, він повинен «помити» лапи улюбленому песику чи ведмедику і посадити їх за стіл. Лише після цього він сам починає їсти. Так само строго, послідовно діє він, коли повертається з прогулянки чи збирається лягати в постіль. Ні в якому разі не можна обминути щось із цього звичного для нього «обряду». Дуже люблять вони, коли перед сном їм читають (тримати книжку треба так, щоб видно було малюнки). Вечірня телевізійна програма теж подобається їм, але ж малюк, як правило, не забуває нагадати, що слід ще почитати...

Є ще один важливий ресурс, яким бажано скористатися. На третьому році життя діти охоче слухають музичні казки у грамзапису. Проте слухають вони їх зовсім не так, як дорослі. Щоб сприйняти музичну казку, малюк має прослухати її багато разів, вона не набридає йому протягом кількох днів, навіть тижнів. Це пояснюється тим, що кожного разу дитина запам'ятовує нові подробиці, дедалі глибше розуміє зміст твору, і казка подобається малюкові щодалі більше. Через три-чотири тижні можна купити іншу пластинку, десь через такий час — ще. Такими «добрими помічниками» стануть нам «Червона шапочка», «Троє поросят», «Знамените каченя Тім», пісеньки з мультфільмів тощо. Це розвиває сприйняття музики: музичний слух дитини відчутно збагачує її мову — зростає словниковий запас, виробляється почуття правильної інтонації, дитина швидше опановує літературну вимову.

Розвиток мови набагато розширює світ дитини, збуджує її уяву і фантазію. Малюк починає ставити запитання, часом дуже кумедні, і конче бажано, щоб уже в цей час він діставав на свої запитання розумні, осмислені відповіді. З кожним місяцем дитина стає розумнішою, вона краще себе поводить, спілкуватися з сином чи дочкою стає дедалі привабливіше, приємніше.

Нервові ланцюги недуг

Лікуйтеся ритмами життя — радять учені, які досліджують їх вплив на наш організм

ІНТУЇТИВНО лікарі вже давно усвідомили, що між природними ритмами і станом нашого здоров'я існує зв'язок. Коли ж вдалися до статистики, то встановили: кількість серцево-судинних захворювань збільшується у періоди сонячної активності і збурень магнітного поля Землі. На весну і осінь припадають загострення виразкової хвороби. Радянський учений академік Г. І. Маркелов зробив з цього факту досить парадоксальний висновок: пояснив рецидиви у шлунку дією сонячного світла. Вчений навіть радив хворим носити в певні пори року сонцезахисні окуляри.

Звичайно, такий захід не є панацеєю від тяжкої недуги, яка у зловісному списку поширених хвороб посіла третє місце — після серцево-судинних і ракових захворювань. Цінність спостережень Маркелова в іншому. Він перший поєднав такі далекі, і здавалося б, несумісні фактори, як світло і травлення.

Певна річ, учений розумів, що зв'язок між ними не прямий, а здійснюється через нервову систему. Щедре весняне сонце надміру збуджує зорові нейрони, які протягом зими звикли, пристосувалися до скупого світлового раціону. Нервові закінчення, в свою чергу, активізують певні зони мозку: запускаються на повну потужність підвладні йому гормональні механізми. Їх надто гарячкова робота може порушити діяльність внутрішніх органів, зокрема органів травлення.

Восени все відбувається навпаки: призвичаївшись до великих літніх доз світла, зорові нервові закінчення працюють з недовантаженням. Такі «напівбезробітні» нейрони неспроможні достатньою мірою активізувати нервові центри: їх діяльність гальмується. В результаті залежні від них залози внутрішньої секреції недодають внут-

рішнім органам деякі конче потрібні гормони, брак яких так само шкодить, як і надлишок.

Здоровому організму сезонні перепади світла не загрожують небезпекою: він переборить несприятливі впливи, пристосується до нових умов зовнішнього середовища. Якщо ж десь причаїлася хвороба або організм сприйнятливий до неї, тоді можливий спалах. Не слід забувати, що до патологічних процесів у лабіринтах можну причетні не тільки сонячні промені. Стресові ситуації, гострі життєві конфлікти, великі розумові та емоційні навантаження, забруднення навколишнього середовища, — ці супутники нашого життя так чи інакше впливають на діяльність нервової системи, а значить, і всього організму. Усунути негативні наслідки цих впливів — завдання сучасної медицини.

Московський учений професор В. М. Банщиков провів спостереження над групою наукових працівників, хворих на атеросклероз. Виявилося, що всі вони порушують нормальний режим життя: працюють понад десять годин на добу, часто — вночі, у вихідні і відпускні дні, не відмовляються від роботи за сумісництвом. Не обминули їх службові та сімейні незлагоди.

Дослід повчальний. Та ось ще один експеримент, який дав протилежні результати. Досліджували знов-таки групу наукових працівників, які перенесли не менші навантаження. Проте здоров'я їх у порядку. Певною мірою ця суперечливість пояснюється особливостями нервової системи: у кожної людини вона глибоко індивідуальна, неоднаково реагує на різноманітні фактори нашого життя. Проте природа всіх нас однаково наділила досконалими механізмами адаптації до широкого діапазону навантажень. Усе залежить від того, як їх розподілити. Результат другого експерименту пояснюється тим, що його учасники чітко дотримувалися певного ритму життя, поєднували активну розумову діяльність з нехай коротким, та глибоким відпочинком.

У збільшенні кількості серцево-судинних хвороб часто звинувачують зростаючі темпи нашого життя. Такі звинувачення здаються нам перебільшеними. Навіть «божевільний» ритм не зашкодить нашому здоров'ю, якщо моменти найвищого напруження чергуються з періодами цілковитого спокою, психічного розслаблення.

До речі, принцип зростаючих навантажень, що чергуються з науково обгрунтованими дозами відпочинку, взяли на озброєння тренери, які готують спортсменів до міжнародних змагань. Тут, на межі людських можливостей, випробовують резерви нашого організму. І спрямована вгору крива світових рекордів свідчить, що вони далеко ще не вичерпані.

Очевидно, методи, які дістали визнання у спорті, певним чином скориговані, стануть надбанням практичної медицини. Не виключено, що лікування ритмами набуде в недалекому майбутньому великого поширення. Прописане людям, чия робота пов'язана з високим нервовим напруженням, воно сприятиме формуванню в організмі відповідного психофізіологічного режиму — оптимального чергування станів збудження та гальмування. Це, безперечно, зменшить імовірність виникнення невротичних станів, що є провісниками гіпертонії, інфаркту та інших хвороб століття.

Тренуючи м'язи — зміцнюємо фізичне здоров'я. Тренуючи емоції — зміцнюємо здоров'я психічне

Роботи Г. І. Маркелова, В. М. Банщикова та інших видатних учених готують злам у свідомості лікарів-практиків, чи не найбільший від часів Гіппократа. Втім, не так уже й важко переконати їх у причетності нервової системи до багатьох внутрішніх хвороб. Куди важче перебудувати роботу, спрямувати лікувальні та профілактичні заходи не тільки на хворий орган, а й на мозок, який не виявляє жодних видимих ознак хвороби. Такий підхід має величезні переваги: знешкодивши механізм прихованої в ньому міни уповільненої дії, можна запобігати вибухам недуги.

На думку лауреата Ленінської премії академіка Петра Анохіна, лікування вже ураженого серця є великою помилкою сучасної медицини. «Ми повинні втручатися в хворобу ще на тій стадії, коли немає ні інфаркту міокарда, ні склерозу, ні гіпертонії». Щоб ці побажання не лишилися фразою, академік Анохін і ціла група нейрофізіологів досліджують найтонші процеси, що відбуваються в мозку, насамперед, в гіпоталамусі — яскравому сузір'ї нервових центрів.

Тривалий час гіпоталамус був для вчених, як казали римляни, «табула раса» — чистою дошкою. Марно намагалися вони побачити письмена, що їх вивела на ній природа. У декого це навіть викликало містичні настрої. Відомий у минулому фізіолог, професор Київського університету Чир'єв на початку нашого століття оголосив гіпоталамус «вмістищем душі». Зараз це твердження здається нам курйозним, та зерно істини в ньому є. Гіпоталамус і справді відіграє надзвичайну роль у життєвих процесах. Зокрема, він є вмістищем емоцій. Щоправда, народжуючись у ньому, емоційне збудження поширюється на інші відділи мозку і, зрештою, проектується на кору великих півкуль. Отже, емоції — це реакція всього мозку, його відповідь на появу тих чи інших потреб.

Якщо на шляху до їх задоволення стоять нездоланні труднощі, виникає гострий конфлікт, що супроводиться сильними негативними емоціями.

Існує думка, що емоції можна придушити зусиллям волі. На підтвердження цього згадують Наполеона, серце якого в найкритичніших ситуаціях завжди билося з частотою 60 ударів на хвилину. Він брав участь у шістдесяти битвах, завжди перебував у центрі бою, зазнавав перемог і нищівних поразок, та ніколи його пульс не бився частіше. Вже у наш час цим феноменом зацікавилися медики і з'ясували, що імператор страждав на рідкісну хворобу, яка обмежувала серцеві скорочення.

У найхвилюючі моменти життя зовні людина може опанувати себе, але у внутрішніх органах емоції неодмінно викликають зміни, які за певних умов можуть перейти в патологію. А втім, навіть сильні вибухи почуттів минають без сліду, якщо вони епізодичні. Небезпечно, коли ми надовго потрапляємо під владу негативних емоцій. Видатне досягнення сучасної нейрофізіології дало змогу простежити за їх поширенням у мозку. В підкіркових зонах, зокрема в гіпоталамусі, вчені відкрили своєрідні нейронні кола, якими емоційний заряд циркулює, наче електромагнітне поле в соленоїді, досить тривалий час. Таке емоційне коло може стати справді зачарованим, якщо людина довго не виходить з конфліктної ситуації, від постійних переживань і неприємностей, надмірних навантажень. Тоді негативні емоції переходять у застійний стан, кружляючи місяці й роки по нервових кільцях.

Якщо після короткочасної емоційної реакції, скажімо, кров'яний тиск, підвищившись, повертається до норми, то тривале емоційне збудження «замикає» його на високому рівні. Розвивається гіпертонія. Напевно, саме такий інтимний механізм багатьох хвороб нервового походження. Причина одна, а недуги можуть бути різні, залежно від того, де в організмі є дошкульне місце. За неправильного харчування постраждає шлунок, за нерухомого способу життя — серце. Та в усіх випадках поштовх дають застійні емоційні вогнища в підкіркових структурах мозку. Не випадково академік П. К. Анохін закликає зосередити на їх вивченні всі зусилля теоретичної і практичної медицини. Лише тоді буде знайдено протипожежні заходи, які блокують небезпечне вогнище, не дадуть йому поширитися на організм.

Тут вимальовується не тільки медична, а й важлива соціальна проблема. Очевидно, емоції можна тренувати і виховувати, так само як і м'язи. Завдання полягає в тому, щоб з дитинства виробити вміння позитивними імпульсами переборювати застійні негативні емоції в зародковому стані їх формування.

•

Гіпоталамус аж ніяк не нагадує установу, де кожен відділ зайнятий тільки своєю справою.

Як же тоді здійснюється спеціалізація, розподіл функцій між нервовими центрами цієї підкіркової зони мозку?

Гіпоталамус не тільки формує емоційні стани, — він виконує роль своєрідного диригента нервово-гормонального ансамблю. Через свій диригентський пульт — гіпофіз — він керує обміном речовин та іншими фізіологічним проявами організму. Безперервно надсилає гіпоталамус імпульси-команди підвладним органам, змушуючи реагувати їх на зміни у зовнішньому середовищі, мобілізуючи резерви організму, коли йому загрожує небезпека. Водночас здійснюється зворотний зв'язок: внутрішні органи за допомогою сигналів передають інформацію про свій стан.

Тут діють водночас два канали: нервовий і гуморальний («гумор» в перекладі з латинської — рідина). Гіпоталамус — єдиний відділ мозку, що виділяє в кров біологічно активні речовини, схожі на гормони.

Розробивши оригінальний метод дослідження гіпоталамуса, працівники Інституту фізіології Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка активно втрутилися у ці глибинні процеси. Вчені вживляють у мозок багатополюсні електроди, одержуючи докладну інформацію про поведінку, відчуття і стан здоров'я піддослідних тварин.

Крім цього вони прокладають до певних центрів гіпоталамуса тонкі трубочки-канюлі, через які відкривається доступ до найтоншої хімічної лабораторії мозку. Ось експериментатор вводить у таку канюлю рідину — за кілька хвилин собака починає скиглити, тремтіти, начеб йому холодно. Тварина й справді змерзла. Мініатюрний прилад, вживлений у гіпоталамус, сигналізує: температура ядер терморегуляції зменшилась на три градуси. Температура тіла при цьому, навпаки, підвищилась. Чи не відбувається щось подібне з людиною, коли вона хворіє, скажімо, на грип?

Аналогія не випадкова. Адже в обох випадках тепловий баланс тіла регулює гіпоталамус. Тільки під час досліду подразнюється від рідини, а під час хвороби — від токсинів, отруйних речовин, що їх виділяють віруси. До всіх інших відділків мозку вхід їм суворо заборонений, а в гіпоталамус вільно входять навіть великі білкові молекули. То не прорахунок, а мудра завбачливість природи. Таким чином здійснюється хімічна сигналізація про внутрішній стан організму. Приймаючи сигнали небезпеки, гіпоталамус вводить в дію резерви, зокрема, змушує організм виробляти більше тепла, що допомагає йому боротися з інфекцією.

Щось подібне відбувається не тільки під час грипу. «Немає жодної інфекції чи інтоксикації в організмі, — пише академік Г. І. Маркелов, — котра б тією чи іншою мірою не впливала на гіпоталамус».

Недарма порушення його нормальної діяльності різко зменшує опірність організму, звужує, як кажуть медики, зону комфорту життя. Це твердження грунтується на реальних дослідах. Працівники Інституту експериментальної медицини АМН СРСР Є. Корнєва та Л. Хай виявили в гіпоталамусі зону, яка відповідає за продукування антитіл — головної ударної сили організму проти чужорідних білків. Пошкодивши групу нервових клітин, учені зруйнували імунітет: з крові зникли майже всі антитіла. Обеззброєний організм тварини став легкою здобиччю інфекцій. Навпаки, при збудженні гіпоталамічного ядра електричним струмом кількість антитіл перевищує норму.

Робота радянських вчених зареєстрована як видатне наукове відкриття. Медики-практики пов'язують з ним надії на здійснення цілеспрямованого керування могутніми силами імунітету: мобілізації під час вторгнення хвороботворних мікроорганізмів і придушення при пересадці органів.

Глибоко вивчаються інші нервові центри, яких у крихітному гіпоталамусі 32 пари. Ось відділ, що регулює процес травлення, у дослідженні якого київські фізіологи досягли великих успіхів.

...Натиснуто на кнопку, і голодний собака раптом втрачає апетит, відвертається від їжі. Коли ж подають струм на інший електрод, картина змінюється. Тварина виявляє страшенний голод, пожадливо ковтає неїстівні речі. Отже, два центри гіпоталамуса — дві протилежні реакції. І все це майже поруч, на відстані якихось двох-трьох міліметрів. Схоже діють зони водного і сольового обміну, дихання і кровообігу... Фізіологи нагромадили достатню кількість фактів про діяльність кожної окремої системи. Але ж організм — це одне ціле, його органи взаємозв'язані та узгоджені між собою. Виходячи з такого системного підходу, працівники Інституту фізіології вирішили дослідити одночасний вплив гіпоталамуса на різні органи.

Перед ученими відкрилася складна і заплутана картина. Стимулюючи струмом одну лише точку гіпоталамуса, вони зафіксували скорочення шлунка, зменшення кров'яного тиску, збільшення частоти дихання. Експеримент доводить, що гіпоталамус зовсім не нагадує міністерство, де кожний відділ зайнятий тільки своєю справою. З другого боку, немає сумніву, що між нервовими центрами існує спеціалізація. Причина цього явища до кінця не з'ясована. Очевидно, багато що залежить від величини збудження і гальмування. І справді, для стимуляції шлунка потрібний слабкіший струм, ніж для серця.

До речі, серцево-судинна система є найбільш чутливою до дії нервових навантажень. І якщо її уражає недуга, то з певністю можна передбачити порушення інших взаємозв'язаних між собою органів та систем організму.

Запобігти цьому здатні ефективні методи профілактики внутрішніх хвороб, спрямовані передусім на центральну нервову систему. Великої ваги тут набувають експериментальні моделі хвороб, тобто штучно викликані у тварин захворювання, схожі з людськими. Одну з них — гіпоталамічну модель виразкової хвороби — створили працівники Інституту фізіології Київського державного університету на чолі з професором Анатолієм Косенком. Знаряддям дослідників став спеціальний прилад, що складається з електродів та підковоподібної колодки, вживлений у підкіркові зони тварини. Пропускаючи електродами струм, фізіологи збуджують центри гіпоталамуса, зокрема центри травлення. Шлунково-кишковий тракт працює на холостих оборотах: виділяється слина, шлунковий сік, жовч. Водночас колодка пошкоджує центри, здатні відновити рівновагу, поглиблюючи конфлікт у глибинах мозку. Виникають сприятливі передумови для розвитку хвороби. І справді, серія таких експериментів неминуче спричиняє у піддослідних тварин виразку шлунка. Якщо ж рівновагу гіпоталамічних центрів відновити, собака видужає.

Так фізіологи вийшли на межу, де їх наука стикається з медициною. Виникла необхідність об'єднатися в творчій роботі з її представниками: заслуженим діячем науки УРСР професором Георгієм Бурчинським, доктором медичних наук Владіленом Кушніром, асистентом Ніною Ляшко.

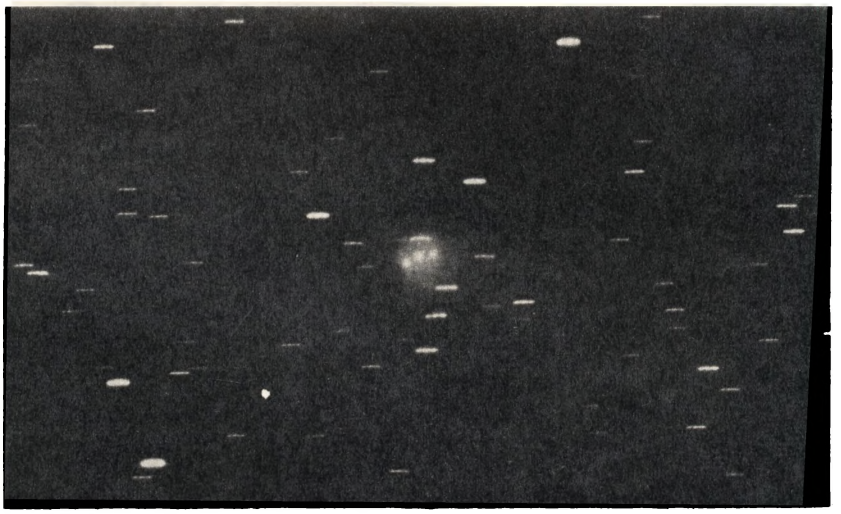
Ще в тридцяті роки німецький учений Бергман налічив понад дві тисячі засобів лікування виразкової хвороби. Тепер їх ще більше. Майже всі вони спрямовані на зовнішні прояви недуги, а не на її першоджерела. Створена київськими дослідниками модель виразки гранично наближена до перебігу хвороби у людини. Порівнюючи модель з реальною недугою, вчені стежать за її розвитком, з'ясовуючи причину. А коли відома причина, то можна розробити єдиний метод її лікування.

Фантазія малює в уяві картину: лікар з пульта керування простим натискуванням кнопки виліковує хвороби. Однак поки що це нереально. Та й навряд чи доцільно вводити у гіпоталамус людини електроди заради того, щоб вилікувати її від грипу чи виразки шлунка. Зате є інший, цілком здійсненний шлях. Поясню його за допомогою аналогії.

Припустимо, потрібно, щоб місто поринуло у темряву. Нікому, звичайно, не спаде на думку вимикати кожну лампочку окремо. Але саме так роблять лікарі, коли дають хворому ліки. Більшість з них гасить лише окремі прояви хвороби, тоді як вона звичайно охоплює багато органів. Чи не краще впливати на нервові центри, які відають їх роботою? Виявивши їх хімізм, можна підібрати препарати, які гальмують діяльність того чи іншого центру, якщо вона шкідлива для організму, або посилюють — якщо корисна. За такими препаратами майбутнє. Адже, на відміну від звичайних ліків, вони вимикають, наче рубильник, всі прояви хвороби, сприятливо впливають на весь організм.

Гуманні за своїми цілями дослідження в глибинах мозку обіцяють величезну владу над недугами.

Віктор ЖАРОВ.



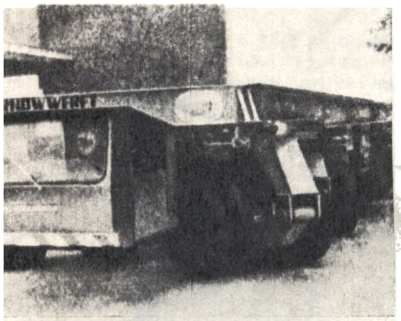
Чому вибухнула комета?

ЖИТТЯ комети, яку відкрив торік датчанин Річард Весст, було коротке. Розпад космічної мандрівниці фотографували протягом місяця київські астрономи на Китабській широтній станції імені Улугбека (Узбекистан). За допомогою світлосильного 40-сантиметрового астрографа одержано десятки знімків. На них чітко видно, як ядро поділилося на чотири фрагменти діаметром близько кілометра кожен. Оповиті газовою хмарою, яка утворилася внаслідок інтенсивного випарування льоду, частини небесного тіла поступово віддаляються одна від одної.

Чому вибухнула комета? Вчені гадають, що вона дуже близько підійшла до Сонця, і її розірвали потужні припливні сили денного світила. Процес, який стався, — свідчення молодості космічного об'єкта, він підтверджує вулканічну гіпотезу походження малих небесних тіл, висунуту відомим українським астрономом професором С. К. Всехсвятським.

Подібні явища астрономи зафіксували лише 17 разів. Уперше — в 1845 році, коли комета Бієли поділилася на дві частини і незабаром зникла з поля зору спостережників. Про ту давню катастрофу нині нагадує тільки метеорний дощ, що випадає 27 листопада кожного року.

З усіх континентів



ТРАНСПОРТЕР ДЛЯ МАШИН

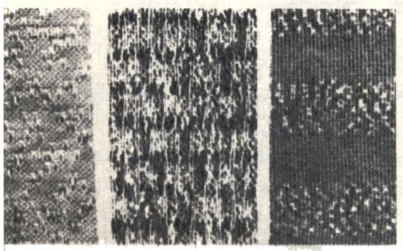
Одна фірма у ФРН випускає спеціальні транспортери для перевезення важких машин і деталей майбутніх суден. Тут використали принцип гідростатичного привода. Потужний дизель-мотор жене спеціальне масло, яке передає тиск на гідравлічні мотори. Вони вбудовані у вісім осей, на кожній з яких по чотири колеса. Отже, всього транспортер має 32 колеса, і всі вони ведучі.

ВИСТАВКА ДОІСТОРИЧНИХ ТВАРИН

У Хальберштадті (НДР) відкрилася виставка ящерів. У окрузі Магдебург у першій чверті нинішнього століття знайшли рештки більш як п'ятдесяти ящерів, серед них — кілька кістяків динозаврів завдовжки понад вісім метрів (див. фото). Вони жили під час мезозойської ери, з'явилися на світ у тріасовому періоді, а вимерли під час крейдяного періоду.

НАЙВИЩА ГОРА СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ

Гігантські планети Юпітер, Сатурн, Уран і Нептун не мають твердої поверхні, отже там не може бути й високих гір. У Венери поверхня досить рівна, найбільша різниця між горами і западинами не перевищує 2500 метрів. Останні знімки Меркурія свідчать, що на його поверхні немає гір, вищих за 2000 метрів. На Марсі становище інше: там виявили велику різницю між дном «морів» і вершинами гір. На поверхні планети є два гірських хребти заввишки до десяти кілометрів. Особливо вражають розміри чотирьох гігантських вулканів в області Тарсіс. Найбільший з них — Олімпус Монс — має близько 23000 метрів у висоту (Джомолунгма, найвища точка нашої планети — 8848 метрів над рівнем моря). Діаметр його кратера становить приблизно 90 кілометрів, а основи — майже 600. На нашій планеті ця гора своєю основою закрила б таку державу, як НДР.



СКЛЯНИЙ ШОВК

У Німецькій Демократичній Республіці розробили нову технологію виготовлення скла. Використавши дані про іонний обмін, німецькі вчені зменшили його крихкість. Це дало можливість розпочати виробництво вогнетривких тканин із скляного шовку різних кольорів і відтінків. Із скляного шовку вже виробляють гарні гардини і скатерки. На фото: тканини із скляного шовку.

ОГРЯДНІСТЬ ШКОДИТЬ

За даними журналу «Дослідження з проблем харчування» (ФРН), огрядні люди хворіють у три рази частіше, ніж ті, що мають нормальну вагу. Лікування товстуна (у ФРН) коштує близько 1000 марок щороку. Крім того, огрядні люди гірше працюють і щороку не додають продукції на 2000 марок.

ОРИГІНАЛЬНИЙ ПРОЕКТ

Що таке осмос, або осмотичний тиск, знають навіть школярі. Але про те, що його можна використати для одержання енергії, не здогадувалися навіть учені. Ця ідея належить американському біофізику Річарду Норману, він розробив і проект осмотичної електростанції. Якщо у гирлі ріки, яка впадає у море, поставити спеціальну греблю-мембрану, крізь яку просочуватиметься прісна вода і затримуватиметься солона, між річковою і морською водою виникне осмотичний тиск. В результаті на невеличкому струмку, який несе в море лише один кубометр води на секунду, можна збудувати осмотичну електростанцію потужністю 2240 кіловатів. А коли використати всього десять процентів води, яку несе в море Міссісіпі при к. к. д. 25 процентів, це забезпечить потужність у мільйон кіловатів. Для практичної реалізації незвичайного проекту потрібно розв'язати багато проблем, головна з них — створення високопродуктивних мембран.

ДИВНІ ДВЕРІ

В лабораторіях американського міста Альбукерк проводять небезпечні досліди з радіоактивними матеріалами. Щоб у випадку аварії захистити людей від ураження, створено спеціальні алюмінієві двері вагою 1800 кілограмів. Вони можуть щільно зачинитися протягом 0,016—0,03 секунди! Зачиняє їх азот, який зберігається в двох балонах під тиском близько 1000 атмосфер. Крани балонів відкриваються в результаті вибуху маленьких зарядів.

ПРИСКОРЕНА ЕВОЛЮЦІЯ

Працівники Центрального інституту генетики і дослідження культурних рослин у Гетерслебені (НДР) завезли з Центральної Америки дикоростучі томати, які розміром і кольором нагадували ягоди червоної смородини. Дикі форми томатів вирішили перетворити на культурні рослини, для цього їх піддали дії рентгенівських променів і старанній селекції. Процес еволюції, що триває в природних умовах кілька тисячоліть, учені НДР скоротили до кількох років. Вони одержали звичайні розміром плоди, що мають дуже приємний смак.

ПЛАНЕТА-КРИХІТКА

Планету діаметром всього три кілометри відкрили американські астрономи з обсерваторії Маунт-Паломар. Її удалося сфотографувати, коли вона перебувала за 19 мільйонів кілометрів від Землі. Крихітна планета обертається навколо Сонця майже по тій самій орбіті, що й Земля. Можливість зіткнення з нею не виключена, але це може трапитися не раніше як через 24 мільйони років.

ЧОВЕН НА СНІГУ

Човен на повітряній подушці створила англійська фірма. Довжина його — 2,85 метра, ширина — 1,97, корисне навантаження становить 200 кілограмів. Човен може розвивати на воді швидкість 50 кілометрів на годину, запасів пального йому вистачає на 120 кілометрів. Він може рухатися не тільки по чистій воді, а й по болотах, піску, снігу, по кризі. Двотактний мотор потужністю сорок кінських сил забезпечує нагнітання повітря для створення подушки, він же надає руху двом штовхаючим пропелерам діаметром по 0,61 метра. Корпус човна створено головним чином з поліуретану й нейлону, всі його деталі можна легко замінювати.

ШВИДКИЙ АНАЛІЗ

Індійські вчені-атомники з інституту ядерних досліджень Баба у Тромбеї створили швидкодіючий мас-спектрометр для аналізу твердих тіл. За допомогою приладу тверде тіло іонізується, а це дає змогу дослідити його ізотопний склад. Аналіз здійснюється швидко і точно.

ГРИБИ ВЗИМКУ

У деяких країнах, крім шампіньйонів, у штучних умовах вирощують і інші види грибів. В НДР, наприклад, перевагу віддають грибу з латинською назвою плеуротус астреатус. Хоч «м'ясо» його досить жорстке, воно, проте, має приємний смак. Вирощувати гриби можна на деревині бука, тополі або каштана. Цікава особливість: гриби ростуть узимку і дають урожаї навіть під час морозів.

ОДНА ТИСЯЧНА БАКТЕРІЇ

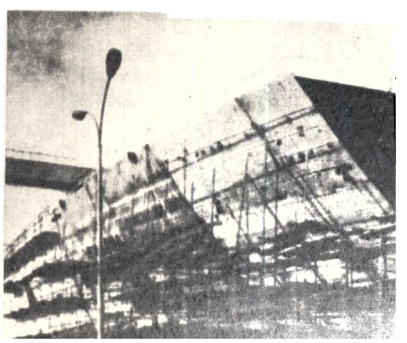
Хоч одноклітинні бактерії належать до найпростіших живих істот, кожна клітина містить понад тисячу білкових тіл. Ідеться про бактерію, розміри якої — 0,5—0,6 мікрометра (мікрона). Відокремити одне білкове тіло від іншого до цього часу нікому не вдавалося. Цю ювелірну роботу виконали вчені Каліфорнійського університету в Сан-Франціско. Вони розробили нову методику «розрізання» бактерій. Користуючися лазерним променем, дослідники відокремили 1100 білкових тіл.

КОНТРОЛЬНИЙ ПОЇЗД

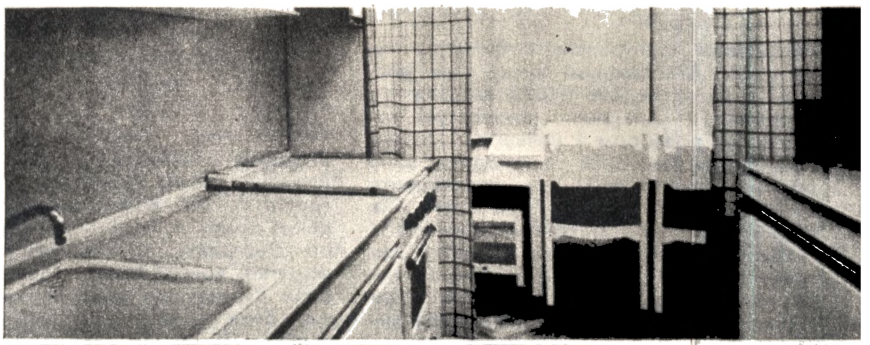
Для перевірки залізничних колій існує вже стільки приладів, що фахівці ФРН виділили для них цілий поїзд з трьох вагонів. Складна ультразвукова апаратура дає змогу грунтовно перевірити стан земляного полотна, баласту, шпал і рейок. Прилади реєструють усі нерівності на рейках, більші за три міліметри.

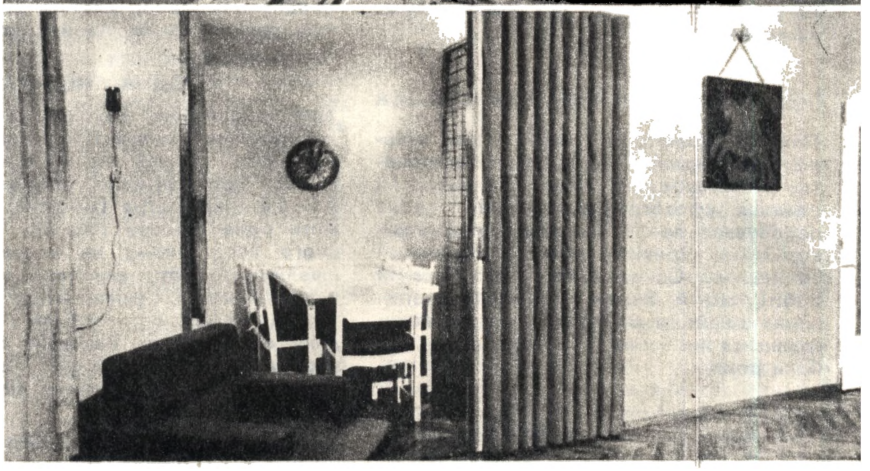
БОЛГАРСЬКИЙ ВЕЛЕТ

У Болгарії спущено на воду перший 100 000-тонний танкер «Хан Аспарух». Довжина його — 245,5 метра, ширина — 39 метрів, висота борту — 22 метри. Про розміри танкера можна судити хоча б з фото, зробленого під час його спорудження. Потужність головного двигуна — 23 000 кінських сил, він забезпечує швидкість у 15 вузлів. Значну кількість робіт тут виконують автоматичні пристрої, сотні складних приладів стежать за процесами, що відбуваються у всіх відсіках судна. Команду танкера становлять п'ятдесят чоловік.



Вікнами до сонця





ЩО БІЛЬШЕ ми будуємо житла, то більше зростають наші вимоги до нього. Житлове будівництво нині ведеться у напрямі комплексності мікрорайону, будинку і квартири. Як ніколи актуальною є також відповідність усіх компонентів житлового комплексу вимогам різних контингентів сімей.

Проект житлового комплексу, який передбачає максимальні вигоди і комфорт для його мешканців, розробили архітектори та інженери Київського зонального науково-дослідного інституту типового й експериментального проектування. І хоча частину його розпочнуть будувати уже наступного року на вулиці Лейтенантській у Києві, хоча комплекс увесь — не фантазія, а реальний проект нашого житла на наступну п'ятирічку, його недарма називають «будинком майбутнього». Усе в ньому вражає і викликає добру заздрість до майбутніх новоселів. Погляньте на фото. Це макет 24-поверхового корпусу для малосімейних та дев'яти- і дванадцятиповерхової споруди, де будуть три-чотири- і навіть п'ятикімнатні квартири. Галерея з'єднає головний корпус з дитячим комбінатом. Та це не єдина зручність комплексу. Тут що не поверх — то приємна несподіванка. Ось центральний вестибюль. Тут розміститься універсальний стіл замовлень, буфет, де можна взяти обід додому, приймальні пункти хімчистки і пральні, прокат побутових приладів. Замовлення доставлять у квартиру або в. спеціально обладнану шафу на першому поверсі, де можна навіть установити холодильні агрегати. Передбачено окремі

приміщення для дитячих колясок і велосипедів, для прання і сушіння білизни тощо. Під першим поверхом — гаражі.

Цікаво продумано транспортне сполучення між поверхами. Через перший і восьмий поверхи проходять галереї, які сполучають усі сходові клітки будинку. Якщо, наприклад, один ліфт зіпсувався, іншим можна дістатися на восьмий поверх, а звідти по галереї — до своєї квартири. До речі, на цій внутрішньобудинковій вулиці буде встановлено телефонні і торговельні автомати, тут передбачено холи з журнальними столиками, дитяча кімната, де можна залишити малюка, ідучи в театр чи кіно, кімната здоров'я, приміщення для любительських занять.

До послуг мешканців нового будинку — бібліотека, — її архітектори пропонують розмістити на 13-му поверсі, — клуб для сімейних свят, концертів тощо, а на даху дев'ятиповерхової частини будинку — майданчики для спортивних ігор, занять лікувальною фізкультурою.

Дві з половиною тисячі мешканців житимуть у 737 квартирах комплексу. Причому кожен член сім'ї матиме окрему кімнату.

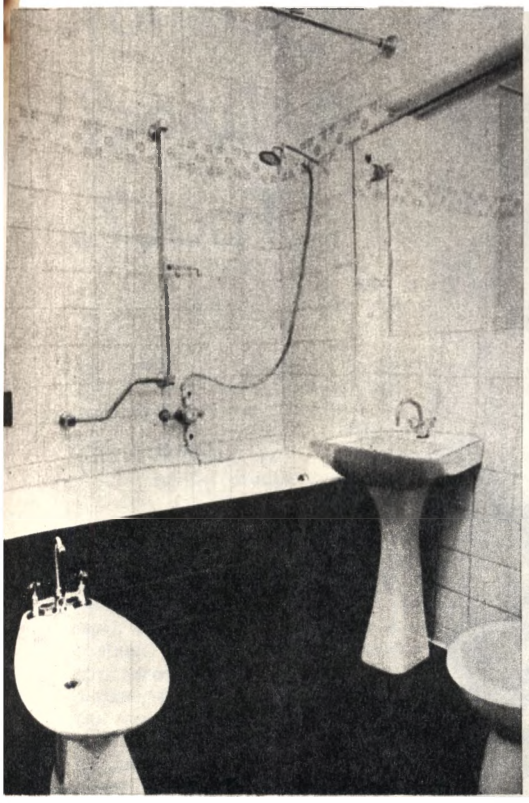
Кухня спланована так, що в ній зручно готувати обід і зібратися усією родиною на вечерю.

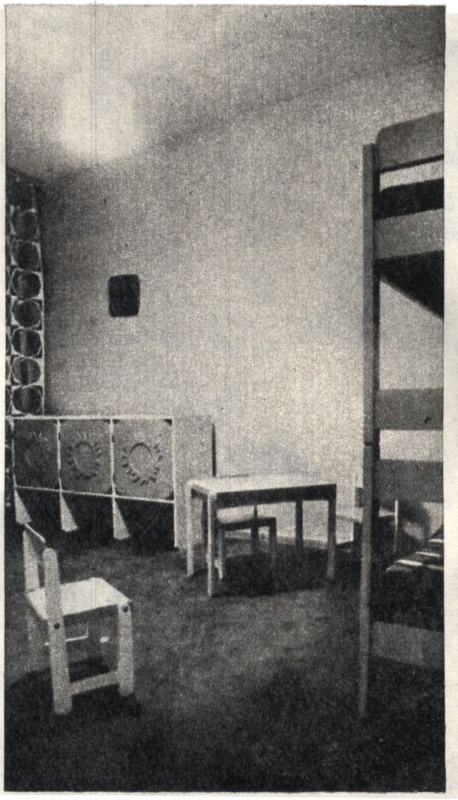
Коли приходять гості, з цих двох кімнат можна швидко зробити одну. Стінка між ними легко розсувається.

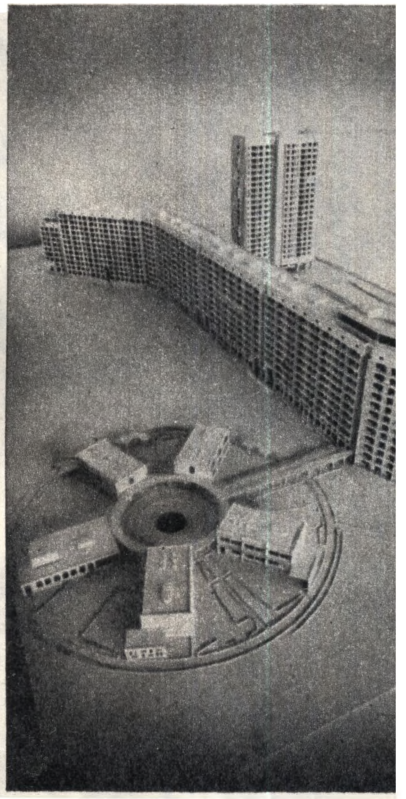
Зручно обладнані у квартирах нових будинків ванні кімнати.

Дитяча кімната. Якщо дітей двоє — старший займає горішнє місце «двоповерхового» ліжка. Завдяки цьому в кімнаті залишається більше місця для ігор і занять.

Цей оригінальний житловий корпус спеціальним переходом сполучається з дитсадком-яслами (на передньому плані).







У плануванні квартир теж багато незвичного. Ось хоча б перший поверх. Як правило, він не дуже популярний серед новоселів. Архітектори знайшли оригінальне розв'язання проблеми. Перший і другий поверхи в новому домі — то своєрідні котеджі з чотирьох-п'яти кімнат. Внизу — загальна кімната, кухня, санвузол, комора, тераса-веранда з біляквартирною ділянкою саду. Індивідуальні сходи ведуть на другий поверх, туди, де спальні, ванна, гардеробна.

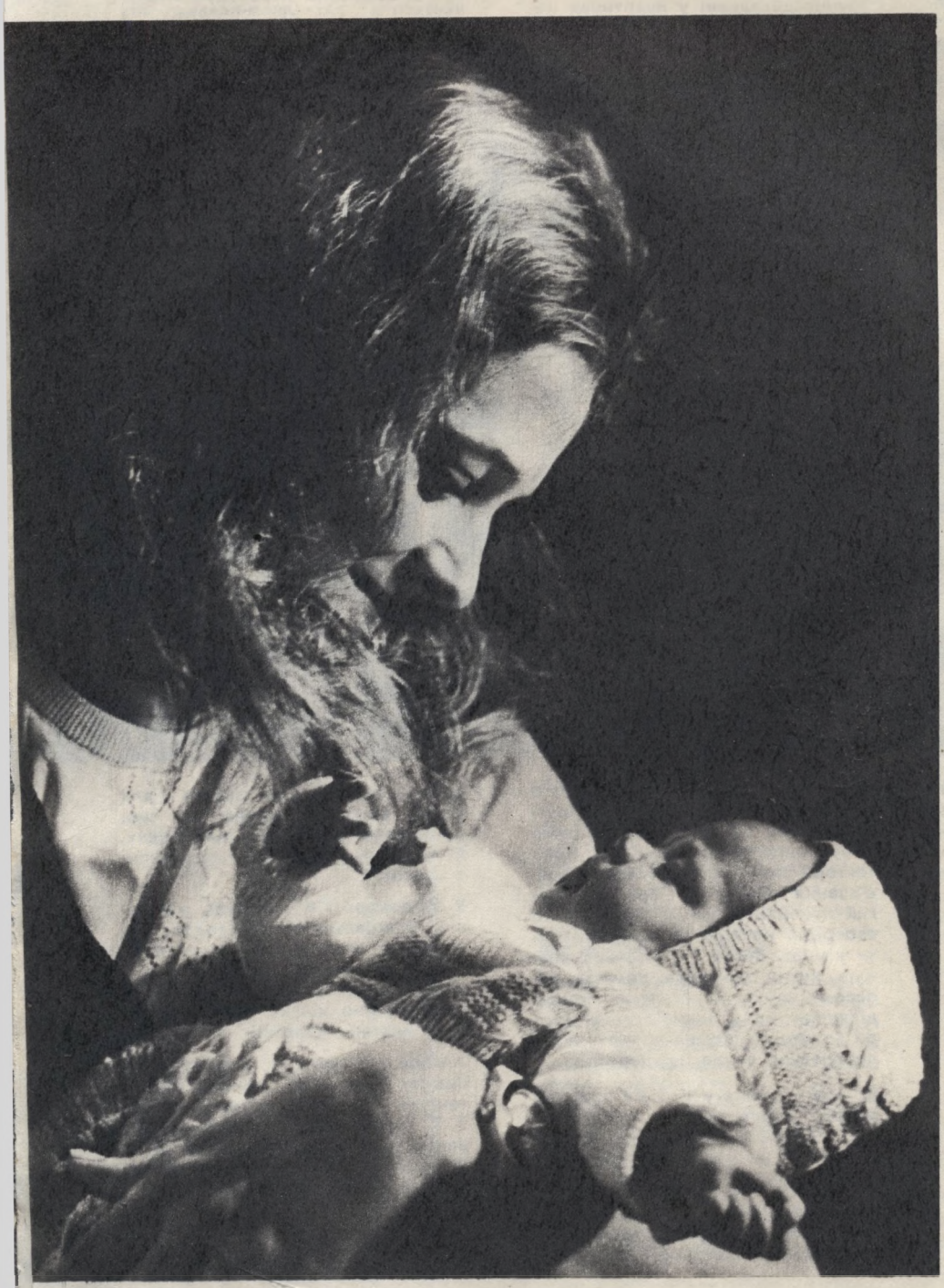
Всі приміщення у новому будинку мають двосторонню орієнтацію, що забезпечить наскрізне провітрювання і не менш як тригодинну їх інсоляцію.

І, звичайно, найвибагливішим господаркам припадуть до смаку кухні з електроплитками, вентиляторами і спеціальним місцем для обіду, воно розміщене так, що, прибравши розсувну перегородку, його можна з'єднати із загальною кімнатою.

У 24-поверховій споруді, з'єднаній спеціальним переходом на третьому поверсі з основним корпусом, житимуть переважно молоді і так звані неповні сім'ї. Тут передбачено кілька типів одно- і двокімнатних квартир.

Автори проекту — директор інституту КиївЗНДІЕП, кандидат архітектури О. І. Заваров, архітектори З. С. Чечик, Ю. Г. Рєпін, Б. С. Левенберг, А. Г. Костовецький, О. І. Фурманова, інженери Б. М. Кіршнер, М. І. Медведєв та ін.

Фото В. ПРЕОБРАЖЕНСЬКОГО.



Одна? Двоє? Троє?..

Нотатки демографа

ДЕМОГРАФІЯ, наука про народонаселення, набуває дедалі більшої ваги. У цій галузі економіки ведуться широкі дослідження, які мають велике значення у розв'язанні важливих народногосподарських проблем. При Академії наук СРСР створено Раду з проблем народонаселення. Проблеми народонаселення досліджує відділ Інституту економіки АН УРСР. Демографічними проблемами займається науковий центр при Московському державному університеті.

Вивчають проблеми народжуваності, відтворення населення і трудових ресурсів не тільки економісти-демографи, а й соціологи, історики, юристи, етнографи. Пояснюється це тим, що демографічні процеси дуже складні, об'єднують багато процесів і тому дають широке поле для досліджень фахівців різних галузей знань.

На січень 1976 року населення СРСР становило 255 мільйонів чоловік. Проте, як свідчить статистика, темпи зростання народжуваності в нашій країні знизилися. Особливо це стосується сільської місцевості.

Ускладнилася демографічна ситуація також і в соціалістичних країнах Європи: зменшується рівень народжуваності в НДР, Болгарії, Угорщині. Демографи в цих країнах припускають можливість простого і навіть звуженого відтворення населення. Відомо, що для простого відтворення населення необхідно приблизно 2,1—2,2 дитини в середньому на одну жінку за все її життя, або 2,3—2,4 дитини в середньому на одну шлюбну пару. Для зростання населення кількість дітей має бути трохи більшою. Знижується народжуваність у США, ФРН, Англії, Франції та інших країнах.

Таким чином, проблема зниження народжуваності хвилює багато країн світу. Деякі радянські вчені-економісти вважають, що необхідно провести заходи, які б сприяли підвищенню народжуваності і природного приросту. Інші, навпаки, не поділяють їхнього занепокоєння. В умовах сучасної науково-технічної революції, обстоюють вони думку, більше важить не кількісне зростання населення, а рівень його освіти, професійної підготовки, здатність використовувати можливості новітньої техніки і технології тощо. Така позиція, загалом слушна, не враховує того, що в різних районах країни у демографічних процесах є істотні відмінності. Наприклад, необхідно стимулювати народжуваність у республіках Прибалтики, Білорусії, України, окремих областях РРФСР, де рівень її низький, а в Азербайджані, республіках Середньої Азії такої проблеми не існує.

На XXV з'їзді КПРС Генеральний секретар ЦК КПРС товариш Л. І. Брежнєв говорив: «З поля зору радянських вчених не повинні випадати проблеми навколишнього середовища і народонаселення, які загострились останнім часом. Поліпшення соціалістичного природокористування, розробка ефективної демографічної політики — важливе завдання цілого комплексу природничих і суспільних наук».

Яка ж демографічна ситуація в нашій республіці? За даними статистики на 1 січня 1976 року в Українській РСР чисельність населення становила 49,1 мільйона; чоловіків—22,4, жінок — 26,7 мільйона. В містах проживало 29,4, в селах — 19,7 мільйона чоловік, або відповідно 60 і 40 процентів до всього населення республіки. Структура населення сприятливіша в місті, ніж у селі. В місті на 1000 жінок припадає 885 чоловіків, у сільських місцевостях—774.

Ось як змінювалася динаміка народжуваності в республіці за 1940—1975 роки (чол. на 1000 жителів. Див. таблицю).

З таблиці випливає, що коефіцієнт народжуваності (число народжених на 1000 жителів) зменшився в 1,5 разу. Значно знизився також і рівень смертності — в 1,4 разу. Рівень народжуваності в містах трохи інший, ніж у селах. З 70-х років село втратило своє домінуюче становище у відтворенні населення.

На зниження народжуваності вплинуло і те, що тепер переважна більшість народжень припадає на жінок молодшої вікової групи. Так, у 1974 році проти 1958 у жінок у віці 15—19 років вона збільшилась на 33 процента, у віці 20—24 роки — 6,8, а у віці 25 років і більше вона зменшилась. Річ у тому, що зараз практично кількість чоловіків і жінок у віці до 25 років однакова. Ця обставина сприяє шлюбам, створенню сім'ї. Навпаки, у віці 30 років і більше це співвідношення значно порушене. Таким чином, диспропорція статей, яка виникла внаслідок війни, і досі впливає на рівень народжуваності. Це, зокрема, стосується осіб, які народилися під час війни і в перші повоєнні роки.

У подружжя змінилися погляди на бажане число дітей. Сім'ї дедалі частіше обмежуються народженням однієї чи другої дитини. Так, у нашій республіці питома вага дітей, які народилися першими і другими, за порядком народження у матері, збільшилася з 79,5 процента в 1965 році до 85,2 — в 1974. Скоротилося число народжень третіх дітей. Якщо в 1965 році народилося 83,4 тисячі третіх дітей, то в 1974 — лише 66,0.

Орієнтація на однодітну сім'ю більша в місті, ніж у селі. Якщо в місті 61,4 процента сімей мали одну дитину, то на селі їх — 47,6. Родини, де п'ять і більше дітей, в містах зустрічаються у два рази рідше. Число дітей в сім'ї залежить також від стійкості сімейно-побутових традицій, місцевості. Якщо частка малодітних і бездітних сімей серед росіян і українців становила 89 процентів, у естонців і латишів — 93, то у таджиків — 34,, узбеків — 36, киргизів — 43 проценти.

Пояснити причини формування таких сімей, де в середньому одно-двоє дітей, дуже складно. Ця проблема постала не тільки в нашій республіці. Характерна вона також і для багатьох країн за рубежем. З цього приводу польський демограф Е. Россет писав: «За моїми розрахунками на початку 50-х років однією дитиною задовольнялося 12 процентів молодих заміжніх жінок, через десять років — 16, а в середині 60-х років — близько 20 процентів. Тепер уже третина жінок задовольняється однією дитиною». Зниження рівня народжуваності і

	1940	1950	1960	1970	1975
Народжуваність	27,3	22,8	20,5	15,2	15,1
Смертність	14,3	8,5	6,9	8,9	10,0

зменшення числа дітей в сім'ї спостерігається і в розвинутих капіталістичних країнах. Число народжених на 1000 жителів зменшилося в 1973 році проти 1960 в Англії з 17,5 до 13,9, у США — з 26,7 до 14,9, ФРН — з 17,8 до 10,2. Але ці, зовні схожі процеси, відбуваються з різних причин. У капіталістичних країнах брак сталого заробітку в значної частини трудящих справляє серйозний вплив на сімейно-шлюбні відносини, призводить, разом з іншими обставинами, до штучного гальмування відтворення населення.

У нашій країні високий рівень зайнятості жінок. Жінка прагне посісти такі ж моральні, духовні і економічні позиції в суспільному житті, як і чоловік. І держава, соціалістичне суспільство, створює сприятливі умови для участі жінок в народному господарстві. Питома вага жінок серед зайнятих у народному господарстві республіки в 1975 році становила 52 проценти проти 45 процентів у 1960. Збільшилася частка жінок у провідних галузях матеріального виробництва і невиробничої сфери: у промисловості на 8, транспорті — 3, торгівлі — на 13 процентів. 1974 року в колгоспах республіки було зайнято 2,5 мільйона жінок, це більш як половина всіх зайнятих у колгоспному виробництві.

Значно зріс рівень загальноосвітньої і професійно-технічної підготовки жінок. Так, нині на 1000 чоловік з вищою і середньою освітою налічується 739 жінок і 737 чоловіків, тобто рівень освіти практично однаковий.

Кількість жінок-спеціалістів, зайнятих у народному господарстві, за 1960—1974 роки зросла в 2,4 разу і становила 2,3 мільйона. Кожна четверта жінка з числа робітників і службовців — дипломований спеціаліст. У колгоспах республіки працювало близько 63 тисяч жінок-спеціалістів. Жінок серед інженерів — 30,4 процента, агрономів, зоотехніків, ветлікарів — 35,6, медичних працівників — 65,8, економістів — 65,2, педагогів — 72,1 процента.

З 1960 по 1974 рік чисельність жінок-науковців зросла більш як у 3,6 разу, а тих, що мають вчений ступінь, — майже в три рази. Прагнення жінок бути нарівні з чоловіками в професійно-культурному відношенні, здобутті освіти і професії, участь у громадській діяльності суттєво впливає на її демографічну поведінку, стримує народження другої чи третьої дитини. Сучасна науково-технічна революція вимагає постійного поповнення знань. Оскільки ж велика частка жінок у найбільш сприятливому для дітонародження віці працює спеціалістами народного господарства на висококваліфікованих роботах, які вимагають постійного вдосконалення кваліфікації, то, зрозуміло, і це стає вагомою причиною, що стримує зростання сім'ї. Розширилося коло інтересів жінки, зростає потяг до духовних багатств, культури. Проте немає практично жінок, які вважали б ідеальною сім'ю без дітей. Але ж це почуття, як правило, задовольняє первісток...

Слід також зазначити, що на зменшення числа дітей в сім'ї вплинули зміни соціально-економічних функцій і ролі сім'ї. Якщо в минулому багатодітна сім'я символізувала міцне матеріальне і соціальне становище, то нині економічні і соціальні мотиви дітонародження втратили своє значення. Тепер, як відомо, всі джерела життєзабезпечення — освіта, заробітна плата, пенсійне забезпечення, соціальне страхування, сфера обслуговування — орієнтуються в основному на окрему людину, а не на сім'ю.

Зниження народжуваності за відносно стійкого рівня смертності викликає зміни у віковій структурі населення. Так, діти у віці до 15 років в 1939 році становили 32,5, в 1959 — 25,9, в 1970 — 24,9, в 1974—23,3 процента. Зростає кількість людей пенсійного віку. Таким чином, відбувається «старіння» населення, зростає питома вага осіб передпенсійного віку, збільшується навантаження на одного працездатного. Якщо в 1959 році на 100 працездатних припадало 68 непрацездатних, у тому числі дітей — 46, пенсіонерів — 22, то в 1974 році кількість непрацездатних становила вже 76, серед них дітей — 44, пенсіонерів — 32. Розрахунки показують, що приріст осіб працездатного віку скорочується. Тому в майбутньому екстенсивний шлях зростання виробництва за рахунок збільшення зайнятих в окремих галузях матеріального виробництва і невиробничій сфері відбуватиметься в основному за рахунок сільського населення.

Сільськогосподарське виробництво послідовно переводиться на індустріальну базу, причому в сучасних умовах індустріалізація сільського господарства розглядається як важливий напрям аграрної політики партії. За період після березневого (1965 р.) Пленуму ЦК КПРС капітальні вкладення в сільськогосподарське виробництво республіки збільшилися в два рази і становили 32 мільярди карбованців, основні виробничі фонди — майже в два рази, фондо- та енергоозброєність праці — в 2,1 разу. Для сільського господарства промисловість зараз випускає понад 1400 найменувань різних машин і механізмів, або в три рази більше, ніж у 1965 році.

Все це невпинно підвищує продуктивність праці і створює передумови для вивільнення частини сільського населення в інші галузі народного господарства і міста. Ці процеси при соціалізмі принципово відрізняються від капіталістичної урбанізації. При капіталізмі зростання міст відбувається шляхом посилення експлуатації трудящих, розорення широких мас селянства, які поповнюють армію безробітних. У соціалістичному суспільстві переміщення сільського населення в міста пов'язане з потребами зростання виробництва, змінами в його територіальній структурі.

Однак і в умовах соціалізму мають місце процеси, які важко контролювати. Як правило, вони призводять до небажаних наслідків. Скажімо, надмірна міграція молоді в міста деформує вікову структуру сільського населення, знижує рівень народжуваності, зменшує трудові ресурси села. Механізм міграційних процесів тут дуже складний. Вчені-економісти, демографи інтенсивно вивчають фактори міграційних процесів. Встановлено, що деякими з них можна керувати. Наприклад, оптимальний рівень міграції сільського населення в міста при належному керуванні визначається двома факторами. По-перше, виробничим, який передбачає дальший розвиток спеціалізації і концентрації сільськогосподарського виробництва на основі міжгосподарської кооперації і агропромислової інтеграції. Це приведе до скорочення відтоку сільської молоді, широкого вибору професій, практичного застосування знань і здібностей молоді. По-друге, соціальним, який передбачає здійснення заходів по перебудові і благоустрою сільських населених пунктів, створення сучасної соціальної інфраструктури села. Це сприятиме найбільш повному задоволенню

культурно-побутових та інших запитів працівників села.

Розрахунки на перспективу свідчать, що природний приріст населення і трудових ресурсів буде скорочуватися, особливо серед сільського населення; тому дедалі актуальнішим стає питання підвищення ефективності використання трудових ресурсів. На XXV з'їзді КПРС Голова Ради Міністрів СРСР товариш О. М. Косигін підкреслив: «Одна з головних умов пропорційного розвитку радянської економіки в роки десятої і наступних п'ятирічок — раціональне використання трудових ресурсів». Це особливо слід враховувати при плануванні народногосподарських виробничих комплексів, особливо там, де природний приріст населення і трудових ресурсів дуже низький. Непросто жінці у наш час поєднувати працю і материнство. Адже йдеться не тільки про роботу на підприємстві чи установі: значна частина праці ще припадає на домашнє господарство. У надмірній зайнятості сільських жінок в домашньому господарстві «винна» ще велика сила традицій і звичок (щоденне, притому у великій кількості приготування їжі, прання білизни вдома, не менш як дворазова побілка житла, і взагалі звичка «не сидіти без роботи»).

З поліпшенням побутового обслуговування, розширенням мережі різних майстерень, торгівлі, громадського харчування, жінки поступово звільнятимуться від багатьох турбот, матимуть більше часу для виховання дітей, відпочинку. За рівнем обслуговування життя в селі зближується з міським. Останніми роками число підприємств побутового обслуговування збільшилося на шість тисяч, а обсяг побутових послуг в 1,5 разу, в тому числі в сільській місцевості — у 1,8 разу. Число газифікованих квартир у селах республіки зросло у 2,7 разу. Майже на п'ять тисяч збільшилася кількість підприємств громадського харчування.

Суспільство бере на себе значну частину витрат по утриманню і вихованню дітей. Їх число в постійних дитячих комбінатах зросло в 1,3 разу. Щороку вводяться в дію дитячі дошкільні заклади приблизно на 70 тисяч місць, з них близько 20 тисяч — у сільській місцевості. В республіці в 1974—1975 навчальному році працювало близько 50 тисяч груп подовженого дня, де перебувало близько 1,6 мільйона дітей.

«Основні напрями розвитку народного господарства СРСР на 1976—1980 рр.» передбачають впровадження для працюючих жінок частково оплачуваної відпустки по догляду за дитиною до досягнення нею одного року, створення жінкам, які мають дітей, ширших можливостей працювати неповний робочий день або неповний робочий тиждень, а також працювати вдома. В країні за роки п'ятирічки буде збудовано дитячих садків і ясел на 2,5—2,8 мільйона місць, житлових будинків — загальною площею 545—550 мільйонів квадратних метрів. Здійснення цих заходів стимулюватиме рівень народжуваності, особливо в тих регіонах, де він низький.

У нашій країні ведеться активна демографічна політика, вживаються заходи, які стимулюють зростання народжуваності. Так, видається допомога на дітей тим сім'ям, де сукупний доход у розрахунку на одного члена сім'ї не перевищує 50 карбованців на місяць, установлена стопроцентна оплата відпустки по вагітності і пологах усім працюючим жінкам, незалежно від стажу роботи, збільшено число оплачуваних днів по догляду за хворою дитиною. Програма соціального розвитку і підвищення рівня життя народу, прийнята XXV з'їздом КПРС, передбачає й інші заходи для поліпшення умов праці і побуту жінок. Одне слово, ми невпинно йдемо шляхом, який створює умови для поєднання творчої праці на виробництві з материнством.

Віктор
ШВЕЦЬ.

Скульптура з Причорномор'я

НАЙДАВНІША скульптура епохи неоліту, створена п'ять з половиною тисяч років тому, демонструється в Одеському археологічному музеї Академії наук УРСР. Це одне з найдавніших монументальних скульптурних зображень людини. На кам'яній плиті вагою 170 кілограмів — контури людської постаті. Лицьова частина її відшарувалась і не збереглася. Ззаду на ній викарбувано обриси хребта, ребер, лопатки.

Така скульптура, на думку вчених, мала культове призначення і стояла колись на вершині кургану. Вклонитись їй приходили ямники — перші кочівники придунайських степів, які жили тут в епоху міднокам'яного віку. Ямники, названі так за обрядом поховання, створили високорозвинуту як на той час цивілізацію. Вони перші почали зображати людину в монументальній скульптурі.

Такі кам'яні скульптури, тільки пізнішого часу, виявлено також на Україні в середній течії Дніпра, в Молдавії і Болгарії. На лицьовому їх боці зображено очі, намисто, пояси, посохи, сокирки.

Археологи уважно вивчають походження і особливості таких антропоморфних стел.

Штучні землетруси

ВИКОРИСТАННЯ геотермічної енергії може викликати штучні землетруси, гадають учені. Звичайно, тепло землі використовують у вигляді гарячих підземних вод, які повертають у землю після охолодження. Це може спричинити сейсмічні явища. Глибокі шахти, розташовані на площі у багато квадратних кілометрів, — теж сейсмічні системи досить високої активності. Сейсмографи, встановлені біля шахт, зафіксували підвищення активності протягом робочого тижня та спад її у вихідні дні.

Серед інших можливих причин виникнення так званих наведених землетрусів, на думку вчених, — великі водосховища, утворені греблями заввишки 100 і більше метрів. Зараз у світі існує 275 таких водосховищ. Досі зареєстровано 18 землетрусів різної сили, що виникли під дією ваги штучних морів.

Золоті ворота

Визначна пам'ятка далекої минувшини — Золоті ворота в Києві — впродовж багатьох років привертає увагу дослідників — істориків, археологів. Є чимало грунтовних, цікавих розвідок, книг про історію їх виникнення. Висловлюються різні думки, припущення щодо їх первісного вигляду. Останнім часом проведено широкі дослідження Золотих воріт. Зокрема, вивченням цієї пам'ятки займався науковий колектив, до складу якого входили С. О. Висоцький (Інститут археології АН УРСР і Товариство охорони пам'яток історії та культури), Є. І. Лопушинська (Реставраційне управління Держбуду УРСР) та М. В. Холостенко з Інституту «КиЇвпроект».

Подаємо розповідь кандидата історичних наук Сергія Висоцького про історію виникнення, особливості архітектури Золотих воріт у світлі останніх досліджень.

МАЙЖЕ 1000 літ височать у затишному скверику залишки цієї колись величної будівлі — парадної брами стародавнього Києва, що мала водночас і оборонне значення.

Літописець під 1037 роком так пише про спорудження Ярославом Мудрим нових оборонних укріплень Києва: «В лето 6545. Заложи Ярославъ городъ великый, у него же града суть Златая врата; заложи же и церковь святыя Софья, митрополью и посемь церковь на Золотых воротъхъ святыя Ирины». Внаслідок цієї забудови майже у вісім разів зросла територія верхнього Києва. Її оточив могутній земляний вал, що разом з дерев'яними стінами та брустверами-забороламн досягав 16 метрів у висоту. До міста вели Золоті, Львівські та Лядські ворота. Головними були південні кам'яні Золоті ворота з надбрамною церквою.

У своєму первісному вигляді Золоті ворота були імпозантною спорудою. Їх проїзна частина була близько 12 метрів заввишки, 6,4 метра завширшки. Проїзд вивершував визолочений купол надбрамної церкви. Очевидно, що саме це дало підстави назвати ворота «Золотими». Польський хроніст Длугош з цього приводу пише: «Крім того, щоб показати пишність, як свою, так і міста, він (тобто Ярослав Мудрий — С. В.) звів з найбільш щедрою й багатою розкішшю ворота, звернені у бік Польщі, й наказав назвати їх «Золотими», тому що стулки цих воріт і їх верх прикрасив визолоченими листами».

Підступи до воріт захищав глибокий рів, через який було перекинуто місток.

Високі вали із Золотими воротами та інші кам'яні будівлі Києва, особливо ж Софійський собор та Десятинна церква, справляли велике враження на сучасників, на самих киян та іноземців, що приїздили на Русь. Київський письменник-публіцист Іларіон у XI столітті називав Київ «величеством сіяющ», а мандрівник того ж століття Адам Бременський — «соревнователем» Константинополя — найпишнішого міста тих часів. Навіть татаро-монголи у 1240 році не наважилися штурмувати цю київську твердиню.

Минали віки, і від невблаганного часу Золоті ворота поступово руйнувалися. Та навіть зруйновані, вони привертали увагу багатьох мандрівників XVI—XVII століття. У своїх дорожніх нотатках та що-

Руїни Золотих воріт у Києві. Малюнок А. ван Вестерфельда (1651 р.).

Золоті ворота у Києві. Реконструкція В. Г. Кричевського (1927 р.). Вид з боку поля.

Золоті ворота у Києві. Реконструкція Є. Д. Корж. (1950 р.). Вид з боку поля.

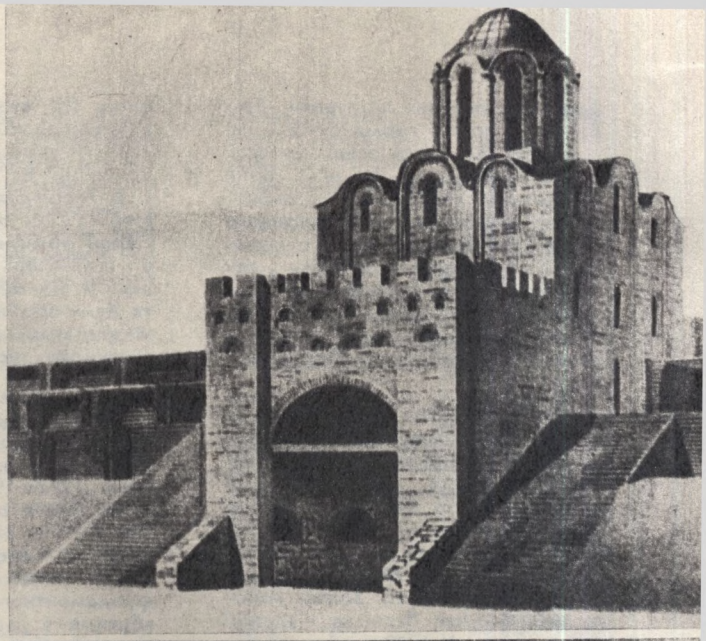
Золоті ворота у Києві (вид з боку міста). Реконструкція Ю. С. Асєєва (1967 р.).

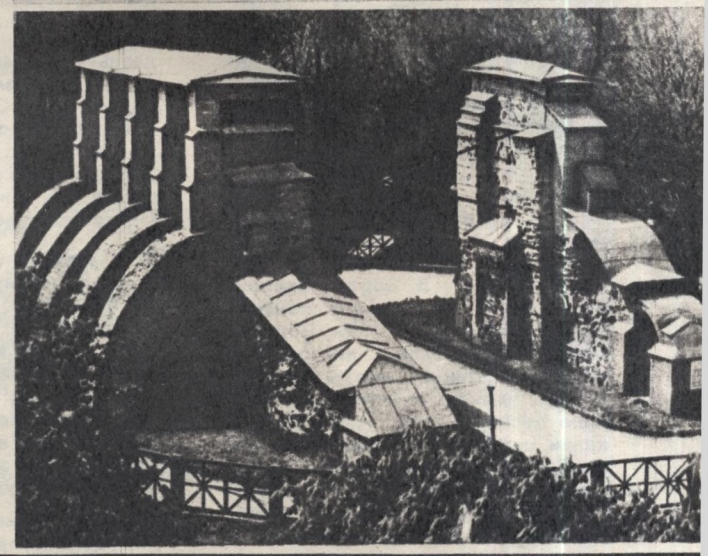
Золоті ворота у Володимирі на Клязьмі. Сучасний вигляд після перебудов XVIII століття.

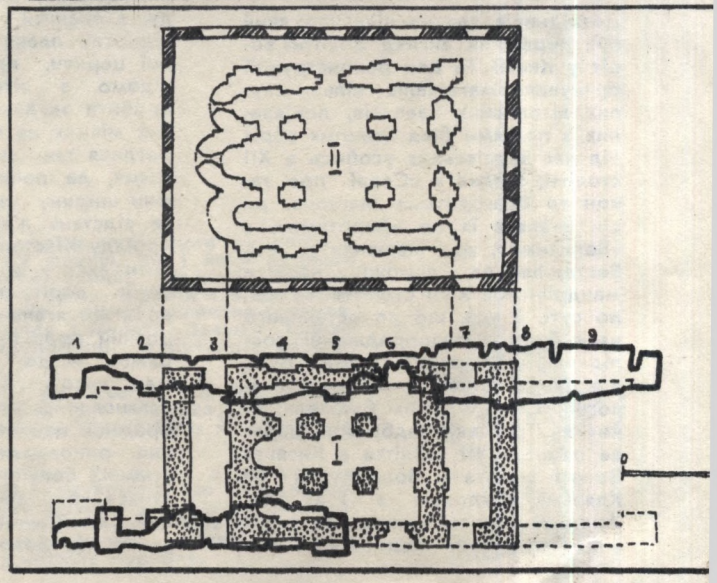
Так можна уявити собі первісний вигляд Золотих воріт на підставі останніх досліджень. Вид з боку поля.

Золоті ворота у Києві. Сучасний вигляд.

Порівняння головних розмірів Золотих воріт у Києві (I) та Золотих воріт у Володимирі на Клязьмі (II) до перебудов їх у XVIII столітті (за кресленням 1779 р.).






1
2
3
4
5
6
7
8
9
II
I
0

денниках про них згадували Еріх Ляссота, посол германського імператора до запорізьких козаків, Павло Алеппський та інші. Вони називали їх «високою баштою». Цікаві малюнки стародавнього Києва зробив у 1651 році голландський художник Абрагам ван Вестерфельд — придворний художник польсько - литовського гетьмана Януша Радзівілла. На двох з них зображені Золоті ворота.

Хоч у XVII столітті Золоті ворота й були зруйновані, вони ще входили до оборонної системи міста. Саме біля них у 1648 році кияни урочисто зустрічали Богдана Хмельницького з військом після його перемоги над польською шляхтою поблизу Жовтих вод. Навіть у XVIII столітті Золоті ворота деякий час були за південну браму міста. У 1750 році, щоб запобігти дальшому руйнуванню, їх засипали землею. Майже через вісімдесят літ, а саме 1832 року їх відкопав археолог-аматор К. Лохвицький. Пам'ятка була у набагато гіршому стані, ніж у XVII столітті: завалилися склепіння, залишки надбрамної церкви, які ще досить добре видно на малюнках А. ван Вестерфельда. У середині XIX століття за участю архітектора В. Беретті вперше було вжито заходів для консервації (збереження) руїн Золотих воріт. Збудували контрфорси (підпорні стінки), верхні частини будівлі вкрили черепицею, а пізніше залізом, стіни подекуди обклали цеглою, між обома стінами зробили залізні затяжки тощо. Отже, в XIX столітті Золоті ворота набули приблизно того вигляду, якими їх бачимо тепер.

Дослідників здавна цікавило: який був первісний вигляд Золотих воріт у Києві? Та для реконструкції бракувало матеріалів: кілька скупих літописних записів, пов'язаних з подіями біля Золотих воріт під час князівських усобиць в XII столітті, згадка у «Слові про закон та благодать...» Іларіона, де він називає їх не «Золотими», а «Великими», два малюнки А. ван Вестерфельда, дорожні нотатки мандрівників XVII століття — оце, по суті, й усе, що до останнього часу було у розпорядженні дослідників. Щоправда, можна було ще скористатися з вивчення аналогічних стародавніх будівель, таких як Троїцька надбрамна церква початку XII століття в Києві та Золоті ворота у Володимирі на Клязьмі, збудовані в 1164 році Андрієм Боголюбським, але і цих матеріалів було недосить. З початку XX століття Золоті ворота в Києві досліджувало чимало фахівців, серед них — П. П. Покришкін, В. О. Ляскоронський, І. В. Моргілевський, В. А. Богисевич, Є. Д. Корж, Ю. С. Асєєв. Перші обмірні креслення виконав у 1843—1853 роках К. Лохвицький. У 60—90-х роках XIX століття були зроблені також дуже цінні для дослідників фотографії пам'ятки та численні її малюнки.

Цікаві відомості про будівельні та архітектурні особливості Золотих воріт здобуто під час археологічних та архітектурних досліджень 1972—1973 років. Встановлено, що їх довжина була дещо більша, ніж вважали досі — 26,8 метра. В основі фундаментів будівлі є система колод-лежнів. Дно фундаментного рову ущільнене вбитими в нього дерев'яними кілочками. Такі конструктивні особливості добре відомі за ранніми давньоруськими спорудами. Мова йде, зокрема про Десятинну церкву та Софійський собор у Києві. Виявилося, що рівень землі навколо пам'ятки значно збільшився і проїзд в XI столітті містився на глибині 1,3—1,4 метра від теперішньої поверхні землі.

Нові відомості дадуть можливість в майбутньому точніше відтворити Ярославів вал біля Золотих воріт. Раніше, скажімо, вважали, що в основі валу, за його шириною, укладали шість дубових клітей-городень, але, як з'ясувалося під час розкопок, їх було не шість, а дев'ять. Це істотно доповнює наші знання про цю велетенську споруду.

Вдалося обчислити висоту арок, які підтримували склепіння проїзду, визначити їх розташування відносно плану будівлі, надбрамної церкви, про існування якої відомо з літопису. Вдалося це зробити завдяки тому, що в деяких місцях на пілястрах стін збереглися так звані п'яти арок — місця, де починалися арки. Знаючи ширину проїзду (6,4 метра) та відстань п'яти арок від рівня проїзду XI століття, можна обчислити висоту арок. У проїзді Золотих воріт найбільша висота арок досягала 12,46 метра. Воротний проріз з боку поля (напрямок — до оперного театру) мав висоту близько 8 метрів. Встановлено розміри плану надбрамної церкви. То був невеликий одноверхий чотиристовпний храм. З боку поля перед ним містився «бойовий майданчик». Такий самий — з боку міста (напрямок до Золотоворітської вулиці). Рівень майданчиків збігався з рівнем земляного валу. Це давало можливість обходити церкву. Вчених цікавила така обставина. Відомо, у Володимирі на Клязьмі теж є Золоті ворота. Що це — випадковість чи наслідування? На ці питання не могли відповісти ні історики, ні мистецтвознавці, хоч з цього приводу робилися різні припущення. Дуже цікаво порівняти розміри пам'яток, та зробити це до дослідження Золотих воріт у 1972—1973 роках не було змоги.

Золоті ворота у Володимирі на Клязьмі збереглися краще, ніж київські. Однак було невідомо, що саме вціліло від будівлі XII століття, бо пізніше ворота не раз перебудовувалися. Дехто з дослідників навіть вважав, що найдавніша їх частина збереглася гірше, ніж Золоті ворота у Києві. Та нещодавно серед архівних матеріалів знайшли креслення, зроблені 1779 року архітектором Володимирського намісництва Миколою фон Берком та Олександром Гусєвим. Відомий радянський історик архітектури М. М. Воронін довів, що це не проект ремонту пам'ятки — обмірні, а креслення вигляду Золотих воріт на Клязьмі XII століття. Тепер ми маємо можливість порівняти обидві споруди.

Насамперед довелося узгодити масштаби обох креслень (у XVIII столітті їх робили не в метрах, а в саженях). При порівнянні головних розмірів споруд виявилося, що довжина воротних башт однакова (17,2 метра у Києві та 17,3 — у Володимирі). Майже збіглися плани храмів (10×11 метрів та 10,6×11 метрів). Однакові проїзди воріт (12,4 та 12,3 метра). Таким чином, істотно відрізняються тільки ширина проїзду (6,4 у Києві і 5,3 метра у Володимирі) та ширина воротних башт (13,4 у Володимирі і 10 в Києві). Отже, цілком імовірно, що під час будівництва Золотих воріт у Володимирі за зразок правили відомі парадні ворота стародавнього Києва. Це підтверджується не тільки тим, що збігаються головні розміри будівель, хоч це й найпереконливіший аргумент. У давній Русі був звичай будувати церкви за певним зразком, на який указував замовник. Наприклад, Володимир Мономах, згідно з повідомленням Києво-Печерського патерика, замовив в Ростові церкву, подібну до Успенського собору Києво-Печерського монастиря.

Володимирські майстри, що будували Золоті ворота, взявши за зразок знамениті Золоті ворота у Києві, збудовані майже на 150 років раніше, внесли конструктивні зміни, яких вимагали місцеві умови та розвиток фортифікації. Наприклад, обхід навколо надбрамної церкви вони зробили не так, як у Києві, — повністю по кам'яній площадці. Не без підстав володимирські майстри звузили також проїзд Золотих воріт у Володимирі. Ширина проїзду в Києві була завеликою для того, щоб надійно утримувати арки та склепіння надбрамної церкви. Саме тому десь у XII столітті знадобилося укріпити склепіння проїзду. Рештки цих добудов збереглися до нашого часу.

Результати порівняння розмірів Золотих воріт у Києві та Володимирі проливають також світло на одне місце в літопису, яке привертало увагу дослідників, починаючи від часів М. Карамзина. В Іпатіївському літопису під 1175 роком вміщено так звану «Повість Кузьмиши Киянина про вбивство Андрія Боголюбського», в якій розповідається про смерть та поховання володимиро-суздальського князя Андрія Юр'євича Боголюбського. Саме цей князь збудував у Володимирі Золоті ворота. В літопису наводиться «плач», тобто голосіння володимирців, які йшли за гробом князя: «...и поча весь народъ плача молвити, оуже ли Киеву поеха господыне в тоу церковь теми Золотыми вороты, их же делать послал бяше тои церкви на велицемъ дворе на Ярославле, а река хочю создати церковь таку же ака же ворота си золота, да будеть память всему отечьеству моему».

Володимирці, згадуючи діла свого «господина» Андрія Боголюбського, запитують його: чи вже ти до Києва поїхав, господине, в ту церкву тими Золотими воротами, що їх ти послав був «делать».

Пояснюючи намір Андрія, автор наводить його слова: «хочу спорудити церкву таку ж, як і ворота сі Золоті, — хай буде пам'ять всій отчизні моїй».

Тепер, коли ми знаємо, що головні розміри Золотих воріт у Києві та Володимирі на Клязьмі збігаються, неважко зрозуміти, про що йде мова у літописному запису 1175 року. Володимирці згадують, як Андрій послав до Києва майстрів «делать», тобто зняти «міру» із Золотих воріт та надбрамної церкви у Києві. Для чого це було потрібно, ясно із заключних слів Андрія: «Хочу збудувати церкву таку ж як ці Золоті ворота». Тут, безперечно, мова йде про надбрамну церкву Золотих воріт у Володимирі, існування яких донині свідчить, що князь здійснив свій намір. Це ж підтверджують і однакові назви воріт, присвячення надбрамних храмів богоматері, однакові головні розміри споруд.

Помилка дослідників, які раніше читали цей уривок, полягала в тому, що вони вважали, ніби то мовиться про дві різні споруди— церкву та ворота, а не про одну — Золоті ворота з надбрамною церквою у Києві.

Отже, проведені дослідження дають можливість зробити важливий висновок: оскільки Золоті ворота у Володимирі збудовані за тією ж конструктивною схемою, що й київські, а відомості про їх первісний вигляд значно повніші, маємо змогу краще уявити, якими були Золоті ворота в Києві.

Щодо того, яких заходів буде вжито для збереження Золотих воріт — думки вчених розходяться. Мабуть, найдоцільніше відбудувати пам'ятку в її первісному вигляді. До того ж нові дослідження дають змогу це зробити. Проблема ця — складна і конче важлива. Золоті ворота в Києві треба зберегти, ця пам'ятка сивої давнини має стати окрасою сучасного Києва.

Сергій
ВИСОЦЬКИЙ,
кандидат
історичних наук.

У сивих віках історії і навіть у подіях недалекого минулого є ще чимало таємниць, нез'ясованих фактів. Як і коли виникли наші найдавніші міста і поселення, звичаї, традиції? Про що повідують рядки давніх хронік? Які нові відомості з біографій учених, просвітителів, письменників, діячів народно-демократичного і революційного руху вдалося з'ясувати? Завжди цікаво знати, як складалися, міцніли економічні, культурні зв'язки братніх народів нашої країни.

Зрозуміло, наше минуле невід'ємне від сьогодення. Оберігаючи, досліджуючи цінні пам'ятки давнини, ми водночас пишаємося нашими оновленими містами і селами, цікавимося, як змінюється вони згодом.

Про все це ми розповімо на сторінках журналу в наступному році. Ми регулярно вміщуватимемо матеріали про останні дослідження вчених, будемо публікувати нові і маловідомі документи, фотографії тощо. Нашими авторами будуть провідні вчені — історики, археологи, літературознавці. Частину матеріалів, як і раніше, сподіваємось одержати від читачів журналу.

Комахи

Пітер
ФАРБ

Чудо метаморфозу

У КНИЗІ «Аліса в країні чудес» Аліса скаржиться Гусениці: чарівні перетворення росту, які сталися з нею, вкрай збентежили її. Гусениця відповіла, що в цьому нема нічого незвичайного.

«— Ну, можливо, ви поки що не вважаєте так,— заперечила Аліса,— та коли перетворитесь у лялечку — що, знаєте, рано чи пізно має відбутися,— а потім у метелика, мабуть, у вас голова піде обертом, чи не так?

— Анітрохи!— сказала Гусениця.

— Ну, можливо, ваші відчуття будуть інші,— заперечила Аліса. — Я знаю, що у мене, безперечно, запаморочилося б у голові.

— У тебе!— вигукнула презирливо Гусениця.— Хто така «ти?»

Людський розум довго не міг збагнути дивного процесу росту і розвитку багатьох комах — від яйця до червоподібної личинки, далі — в нерухому лялечку, з якої потім виходить окрилена доросла форма. Понад 2000 років тому грецький філософ Арістотель пояснював ці загадкові перетворення дуже просто, та неправильно. «Личинка, поки вона росте,— писав він,— являє собою м'яке яйце». Більш правильне розуміння складного життєвого циклу комах з'явилося лише кілька десятиліть тому: ще в минулому столітті гусеницю вважали інколи «яйцем, що рухається, росте і живиться».

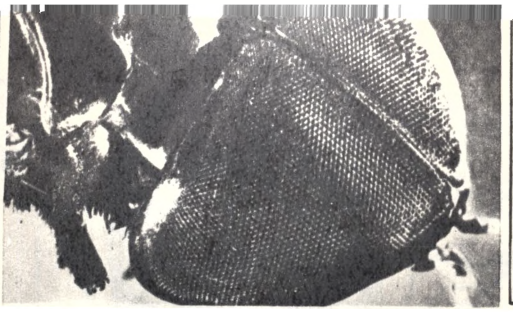
Ця дивовижна зміна форми, яка відбувається під час розвитку більшості комах, наприклад, перетворення незграбної гусениці в легкокрилого метелика, називається метаморфозом. Та приділяти всю увагу цьому остаточному результатові метаморфозу — появі метелика — означало б неправильно уявляти собі хід подій під час розвитку комахи. Не можна твердити, що метелик дивним чином виникає з гусениці,— адже він і є справжньою формою комахи. Дивуватися слід з появи гусениці — форми, яка примудрилася затесатися поміж яйцем і окриленою дорослою комахою. Отже, зміна форми відбувається тут двічі: з традиційного, властивого предкам плану будови, закладеного в яйці,— в дивну гусеницю, а потім з гусениці знов у форму, властиву предкам, у метелика. Тільки ця предкова форма здатна до запліднення і до відкладення яєць, тобто до продовження виду. Невідомо, як міг з'явитися такий чудовий життєвий цикл, але ясно, що подібний спосіб розвитку корисний для виживання, оскільки близько 87 процентів усіх відомих комах розвинули цей складний метаморфоз з яйця в личинку, а потім зворотне перетворення через лялечку в предкову дорослу форму.

Будь-яка комаха починає своє життя з яйця. Яйця мають звичайно міцну зовнішню оболонку і здатні витримувати несприятливі умови. Їх можна сильно заморожувати, і після відтавання вони все-таки дають живих комах. У деяких яєць такі міцні оболонки, що їм не страшна дія досить сильних кислот. Яйця комах мають надзвичайно різноманітні, подекуди дуже складні форми і забарвлення. На багатьох є горбики чи гострі вирости. Поверхня яйця може бути тонко скульптурована поздовжніми, а інколи ще й поперечними ребрами.

За здатністю утворювати яйця комахи дуже різняться. Африканська муха це-це, розмножуючись, утворює лиш одне яйце; личинка виходить з яйця всередині самки і дістає внутрішнє харчування, поки не виросте і не буде готова до переходу в стадію спокою. Вона народжується живою, одразу ж перетворюється в лялечку, з якої потім виходить окрилена доросла комаха.

На другому кінці шкали стоять терміти, що перевершили всіх комах за кількістю утворюваних яєць. «Цариця» термітів може відкладати щодня понад 10 000 яєць; ціла колонія термітів, яка налічує близько трьох мільйонів особин, може бути потомством однієї такої «цариці».

Продовження. Початок див. у № 7, № 8.



Як правило, яйця починають розвиватися тільки після запліднення клітинами сперми самця. Та багато видів бджіл, ос, мурах та інших комах можуть обходитися без самців; яйця зрілої самки розвиваються без запліднення.

Один поширений вид наїзника майже зовсім не потребує самців; його розводили в лабораторії протягом багатьох поколінь без появи жодного самця, а в природі пощастило впіймати лиш кілька самців.

Яйцеродний орган комах, так званий яйцеклад, у багатьох видів непомітний, та в деяких наїзників-іхневмонід, яким доводиться проколювати товсту кору, аби відкласти яйця в живих личинок, що гризуть дерево, яйцеклад може бути завдовжки до 15 сантиметрів. Яйцеклади багатьох комах пристосовані до різання, тож ці комахи можуть відкладати яйця всередині рослин, що слугують для молоді поживою чи захистом.

Пильщик, личинки якого живуть у листі чи стеблах, має пилчастий яйцеклад; а в коників і цвіркунів (довговусих прямокрилих) яйцеклад схожий на гостре лезо і може проникати в рослинні тканини чи в грунт. Яйця, що їх відкладають просто на листя, в шпарини кори чи на камінні, багато комах вкривають рідким секретом, який діє, мов водотривкий лак і клей, що швидко тужавіє і утримує яйця на місці. Паличники роблять з такої рідини індивідуальний захисний футляр для кожного яйця. Богомоли секретують велику кількість драглистої рідини, яку самка сколочує в піну кінчиком черевця; поки піна не затужавіла, богомол відкладає в неї яйця, створюючи з неї капсули із спеціальними «люками» для виходу майбутніх личинок.

Золотоочка торкається поверхні листа кінчиком черевця і випускає на нього краплину рідини, а потім, підводячи черевце, витягує її в тонку стеблину; яйце відкладає на верхівку цієї ниткоподібної підставки, і здається, ніби воно плаває у повітрі. Деякі комарі склеюють яйця по кілька сотень у плотик. Один кінець цих довгастих яєць загострений. Більш товсті кінчики дивляться вниз, через що плотик заокруглений, мов дно човна. Якщо плотик у воді перевернеться, він одразу ж повертається в правильне положення, бо нижні кінці яєць легко змочуються, а верхні відштовхують воду.

Усі тварини ростуть і в процесі росту розвиваються. Дитина змінюється в процесі ембріонального розвитку, перебуваючи ще в утробі матері, а зміни за період від народження до зрілості не дуже великі. В комахи значні зміни відбуваються після вилуплення з яйця. Це пояснюється тим, що комаха росте, швидко збільшуючись після кожного линяння. У довгі періоди між линянням комаха не може збільшуватись — її сковує суцільний зовнішній кістяк. Такі періоди незмінного розміру закінчуються раптовими «приступами» росту, після яких комаха лишається затиснутою в своєму бронюваному футлярі. Настає линяння: комаха, позбувшись старої оболонки, може тепер справді збільшитись у розмірі, використавши свій «прихований» ріст, оскільки новий кістяк здатний розтягуватись.

Отже, процес линяння не такий простий, як придбання нового одягу дитині, що виросла. По суті справи, кістяк комахи складається з твердого зовнішнього шару і більш гнучкого внутрішнього. Під ними — тонка підстилка з живих клітин, яку можна назвати шкірою. Під час линяння спеціальні залози в цій шкірі виділяють секрет, що розчиняє внутрішній шар кістяка (але не зачіпає зовнішнього). Водночас під захистом старого кістяка формується новий, гнучкий, стиснутий у гармошку внутрішнім ростом. Нарешті, комаха розвиває стару оболонку, починаючи з голови і грудей, і виходить на світ у новому костюмі; спершу він зібганий, м'який, гнучкий, та невдовзі розправляється і робиться як броня.

Дослідження показали, що процесом линяння, як і багатьма іншими процесами росту комах, керують гормони. Коли наближається пора линяння, спеціальні залози, які не мають протоків і розташовані в голові, виділяють гормон. Він розноситься кров'ю по тілу і активізує діяльність линькових залоз і ріст нового кістяка. Це довели, впорскуючи кров комахи, готової до линяння, іншій, ще далекій від цієї стадії: комаха, що дістала ін'єкцію, передчасно скидала свою шкурку.

Величезні відмінності поміж гусеницею і метеликом, личинкою мухи і мухою, личинкою жука і жуком слід якось усунути. Ефектне повернення всіх цих червоподібних форм до предкового вигляду відбувається на стадії лялечки. Її назва пов'язана з тим, що багато які комахи на цьому етапі нагадують ляльку чи сповите немовля (до речі, латинський термін pupa, який вживають ентомологи, теж означає «ляльку»).

Стадію лялечки часто називають спочиваючою, та це неправильно. Хоч майже всі лялечки здаються неживими, схожими на мумії, під їхніми оболонками вирують зміни. В цей період бурхливої біологічної активності відновлюється форма комахи — з усіма ротовими частинами, ногами, крильцями дорослої.

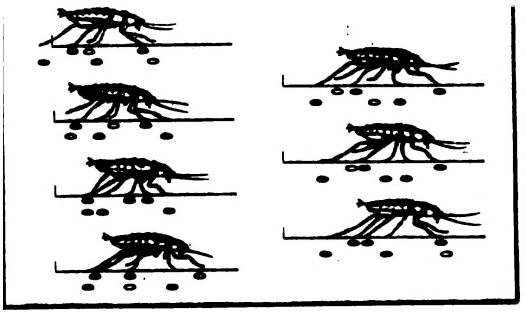
Малярійний комар, смертоносний анофелес, проколюючи шкіру людини, впорскує анестезуючу речовину, щоб притамувати біль.

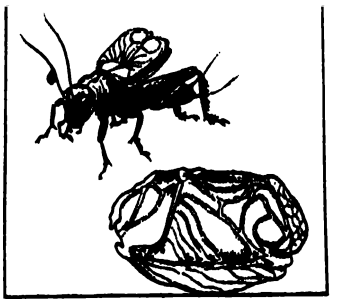
У разі небезпеки мокриця згортається в щільну кульку, і хижак бачить перед собою неапетитну грудку зчеплених пластинок скелета.

На внутрішній поверхні заднього стегна (нижній малюнок) у сарани є шпори, а на крилах — товста зазубрена жилка. Коли комаха почережно опускає і піднімає задні ноги — лунає звук.

Око сліпня. Подібний орган зору, крім комах, мають тільки багатоніжки, ракоподібні та деякі примітивні членистоногі.

Звукові органи цикад містяться всередині тіла. Більша частина тіла порожниста; до спеціальних м'язів (1) прикріплено щось на зразок барабанної шкіри. Поки м'язи розслаблюються, барабанна шкіра вдаряє у мембрани, що вистеляють стінки черевця,— і лунає комашина «пісня».





Коли личинка завершує ріст, вона перестає їсти. Тепер вона може сплести шовковий футляр і застигнути там в уявній нерухомості, як лялечка нічного метелика в коконі; вона може пройти необхідну перебудову просто під захистом своєї нічим не прикритої шкіри, як хризаліда денного метелика. Лялечки деяких комах — кровососних комарів і комарів-деркунів, наприклад,— ведуть надзвичайно активне життя, але більшість з них зовні начеб неживі: недарма вкриті коконами мурашині лялечки, що їх згодовують птахам, неправильно називають «мурашиними яйцями».

Хоч лялечки здаються неживими, всередині них іде докорінна перебудова всіх тканин. Так, у лялечці метелика зникають зайві ноги, що мала на черевці гусениця. На грудях, там, де були куці товсті ноги, з'являються нові, довгі й тонкі, як і належить дорослій комасі. Жуйні ротові частини замінюються іншими, смоктального типу. Розвиваються дві пари крил і органи розмноження. Майже вся м'язова система перебудовується. На деяких етапах перетворення старих структур і виникнення нових майже весь вміст лялечки може бути рідким.

Хоч фантастична суть цих перетворень привертала увагу багатьох дослідників, весь процес метаморфозу комах зрозумілий нам ще не до кінця. Лише в останні кілька десятиліть учені виявили деякі цікаві факти з подвійного життя комах і взаємодії гормонів у їх життєвому циклі. Невдовзі по тому, як яйце запліднено і клітини почали поділ, відбувається дивна подія. Від тієї ділянки яйця, з якої розвинеться грудний відділ майбутньої комахи, вздовж ембріона поширюється так звана «хвиля детермінації». Мов театральний режисер, вона організовує групи клітин, які відіграватимуть у житті личинки різні ролі. Після того друга хвиля настроює інші клітини на ролі, які вони виконуватимуть на стадії лялечки і в дорослій формі. Скупчення «дорослих» клітин називають імагінальними дисками. Таким чином, гусениця, що формується, має два самостійні плани росту: за одним вона продовжує свій ріст, аби стати гусеницею, а другий тримає в запасі — він набере чинності, коли настане час перетворюватись у метелика.

Цей розподіл клітин на личинкові і дорослі відбувається на дуже ранній стадії. Наприклад, у кімнатних мух і фруктових мушок його можна помітити в яйці вже через сім годин після початку розвитку. Хоч ембріон у цей час здається просто кулею з клітин, у ньому вже закладено план двох майбутніх організмів — личинки і лялечки-дорослого. Такий ранній розподіл клітин з різними індивідуальними потенціями дає змогу пояснити, як личинкам комах вдалося виробити незвичайні адаптації і розвиватися шляхами, різко відмінними від еволюції дорослих форм. Ця незалежна еволюція привела до чудової спеціалізації різних комах і, отже, збільшила їх пристосовуваність. Доросла комаха може йти постійним еволюційним шляхом, а личинка — помітно відхилятися від нього, ніяк не впливаючи на дорослу форму.

Клітини, призначені для утворення личинки, швидко проходять свій шлях розвитку. З яйця виходить мікроскопічна личинка, безкриле створіння, єдине завдання якого — поглинати їжу. Личинка росте, кілька разів линяє. Вона більшає, не за рахунок зростання кількості клітин — зростають розміри тих клітин, з якими личинка з'явилася на світ: у дорослої зазвичай не більше личинкових клітин, ніж у тієї, яка щойно вийшла з яйця, хоч вона може бути в багато тисяч разів більшою. Личинка жадібно поглинає їжу, линяє, рятується від ворогів, і весь цей час вона несе у собі скупчення дорослих імагінальних дисків — групи клітин, які не беруть участі в життєдіяльності личинки. Вони не дозрівають, їх розвиток постійно стримується.

Та коли в гусениці, личинки жука чи мухи настає стадія лялечки, її личинкові клітини починають відмирати. Тут відбувається вибух росту скупчень дорослих клітин. На відміну від клітин личинки, дорослі клітини ростуть, не збільшуючи розмірів, а шляхом поділу. Ясно, що цими складними процесами розчинення личинки і формування лялечки і дорослої комахи, тобто практично нового організму, із старої сировини повинен керувати якийсь контрольний центр. Дослідження показали, що, як і у випадку линяння, провідну роль відіграють тут гормони, які виробляються в голові. Один з них спричиняє в грудному відділі личинки секрецію іншого гормону. Цей останній діє на сплячі скупчення лялькова-дорослих клітин і викликає їх перетворення. Він регулює вироблення першого гормону: впливаючи на мозок, керує його секрецією. Гормони росту і розвитку регулюють, таким чином, багато які процеси в житті комахи: вони загадують, коли линяти, коли закінчувати личинкову стадію, коли переходити із стадії лялечки в дорослу.

Та що ж керує гормонами? Що заважає їм впливати на крихітну гусеницю задовго перед потрібним моментом і перетворити її на карликову дорослу комаху?

Безпосередньо за мозком комахи вчені знайшли пару залоз, названих суміжними тілами (corpora allata). Анатомічні дослідження виявили ці залози в усіх вивчених досі комах з повним метаморфозом. Методом мікрохірургії дослідники спромоглися видалити суміжні тіла у живих личинок. Одразу по такій операції личинковому життю гусениць настає кінець. На якій би стадії розвитку не перебували гусениці перед тим, під час чергового линяння вони тчуть карликові кокони, з яких виходять потім у вигляді мініатюрних дорослих комах. Отже, видалення суміжних тіл вкорочує «молоді літа» комахи і передчасно кидає її в «дорослий» світ. Оскільки секрет цих залоз підтримує комаху в незрілому стані, його назвали ювенільним гормоном [1].

[1] Від латинського juventus — молодість, юнацький вік.— Прим. перекл.

Як ходять комахи? Ніколи вони не піднімають більше як одну-дві ноги і, оскільки наступна після піднятої зберігає контакт з ґрунтом, комахи ходять начеб хвилеподібно. На малюнках показано весь цикл ходіння чорного таргана. Чорними кружками позначено ноги, що торкаються ґрунту, білими — підняті ноги.

Личинка жука-стрибуна сидить біля виходу із своєї нірки, чатуючи на жертву.

Польовий цвіркун стрекоче, вібруючи крилами. Впоперек спіднього боку крила проходить схожа на напилок жилка, а на верхньому є гостре ребро. Рухаючи крилами, комаха тре напилком одного крила по ребру іншого й видає м'який мелодійний звук.

Крило комара — прозора мембрана, підсилена жилками. Волоски, що стирчать, чутливі до потоків повітря, температури й вологості.

Так само, як видалення суміжних тіл змушує личинку передчасно залялькуватися, пересадження цих залоз дозрілій личинці, готовій до перетворення в лялечку, омолоджує її. Личинка зволікає з метаморфозом і продовжує рости, поки не перетвориться кінець кінцем у велетенську дорослу комаху. Вважають, що подібне явище відбувалося без штучних втручань близько 300 мільйонів років тому, коли існували комахи з розмахом крил у 75 сантиметрів. Мабуть, суміжні тіла цих велетнів довго не припиняли вироблення ювенільного гормону, в результаті чого личинкова стадія тривала довше, і виникала велика доросла комаха.

Коли личинка дозріла, суміжні тіла припиняють виробляти ювенільний гормон, і групи ляльководорослих клітин комахи звільняються від гальмування. Вони негайно розпочинають рости і диференціюватися, утворюючи органи лялечки. Водночас личинкові клітини одержують спеціальний гормон, який виробляється в грудному відділі і повідомляє ці клітини, що їм час загинути, перетворитися на сировину для побудови дорослого організму.

Коли великі перебудови всередині лялечки завершились і перетворена комаха може вийти на світ, відбувається останнє линяння комахи — скидання ляльковоï оболонки. Не для всіх це просто.

У деяких видів мух у голові є спеціальний міхур, який надимається, оболонка лялечки лопає, і муха звільняється. То єдина функція цього міхура: після виходу мухи він стухає і втягується в голову. Деякі нічні метелики, що залялькуються в коконі, секретують рідину, яка пом'якшує один край шовкової камери. Гусениці деяких сатурній не склеюють нитки на одному з кінців кокона, а звивають з ниток конус. Виходить начеб «верша навиворіт»: вийти з неї можна, увійти — ні. Нитки кокона розташовані таким чином, що метелик легко може виборсатись, вороги ж до кокóна не пролізуть.

Доросла комаха, що виходить з лялечки, ще остаточно не сформована. Вона м'яка і безпорадна.

Крила метелика схожі на згорнуті парашутики. Комаха з обвислими крильцями вибирається по стеблу. Через кілька хвилин завдяки тиску крові і м'язовим скороченням крила розгортаються, мов листочки, що з'являються з бруньок. Хвилин за 20 крильця метелика вже цілком розгорнуті, та ще вологі й м'які. Лише через дві години вони стануть міцними і наберуть усіх своїх відтінків. Забарвлення деяких комах сягає своєї яскравості тільки за кілька днів чи навіть тижнів. Тим часом остаточно міцнішають ноги, вусики та інші зовнішні частини тіла.

Крила — невід'ємна ознака дорослої комахи; політ — її спосіб життя, однаково, чи триває воно кілька місяців або кілька коротких годин. Того, хто спостерігав політ різних комах, над усе вражає політ сарани. Зграї сарани були лихом для багатьох народів, особливо в Південній Америці, в Африці і на Близькому Сході. Сарана одне з десяти лих, які Ісгова, згідно з легендою, наслав на фараона.

Загальна назва «сарана» включає кілька видів коротковусих прямокрилих, які час од часу дають раптовий спалах чисельності і вдаються до масових міграцій. Існує близько семи видів сарани. Слідом за ними звичайно йдуть голод і відчай. У Східній Африці спостерігали зграю сарани завтовшки понад тридцять метрів, завширшки більш як півтора кілометра; вона рухалася повз спостерігачів із швидкістю близько 9,5 кілометра на годину протягом дев'яти годин. Із сприятливими вітрами пустельна сарана з'являлася в Англії, розпочавши свій шлях не менш як за 3000 кілометрів відтіль,— очевидно, в Південному Алжірі.

Навали сарани здаються безсистемними. За звичайних умов особини сарани живуть самітньо, завдаючи не більше шкоди, як звичайні коники. Тільки в 1921 році вчені виявили, що стадна і поодинока сарана — один і той самий вид. Це не дивно: стадна фаза відрізняється від поодинокої і кольором, і морфологією, і поведінкою. Що ж змушує розсіяну популяцію об'єднуватись у зграю, яка може налічувати мільярди особин, притому кожна за день з'їдає стільки зелені, скільки важить сама?

Одним з перших ключів до загадки стало відкриття, що поодиноку сарану можна перетворити в стадну, вирощуючи її в лабораторії в умовах скупченості. Секрет знову-таки криється в дії гормонів. У багатьох комах, зокрема в сарани, розвиток яєць контролюється тими самими залозами, суміжними тілами, що виділяють ювенільний гормон. Виявилося, що присутність зрілих самців сарани (в умовах скупченості) прискорює дозрівання самок. Речовина, яку виділяє вся поверхня тіла самця, стимулює головні залози самки, що виробляють гормон, котрий прискорює процес дозрівання. Якщо вирощувати самок сарани без самців, більшість яєць зовсім не дозріває, решті ж потрібно для дозрівання 28 днів. Коли ж самок вирощувати разом із зрілими самцями, яйця досягають повної величини приблизно за 14 днів.

У цьому впливі скупченості на фізичний розвиток самки і криється суть загадки. Для виникнення зграї потрібно, щоб сприятливий сезон змінився несприятливим. За сприятливого сезону, коли покорм у достатку, популяція поодинокої сарани, природно, зростає. Якщо наступний сезон буде поганим, велика популяція мимоволі скупчиться, зібравшись у тих небагатьох місцях, де є їжа. За умов перенаселеності самки постійно стимулюються самцями, бурхливо іде дозрівання самок та їх яєць, відбувається «популяційний вибух» — виникає зграя сарани.

Вважають, що всі комахи живуть недовго. Це не зовсім так. У деяких видів комах тривалість життя мала: наприклад, попелиці одного виду лише за шість днів можуть стати дорослими, ще чотири чи п'ять днів проводять розмножуючись, а потім умирають. Самці деяких комах живуть у дорослій стадії кілька годин, хоч ста-

дії їх розвитку тривають багато місяців. На другому кінці шкали — деякі види, що живуть надзвичайно довго: «цариці» термітів можуть жити понад 50 років. У помірних зонах більшість комах дає тільки одне покоління на рік, хоч деякі встигають дати два, три і навіть більше. У тропіках багато які види розмножуються безупинно і покоління накладаються одне на одне. Та багато комах на деяких стадіях життя можуть припиняти свій ріст — входити в так звану діапаузу.

Отже, життя і ріст комахи скеровуються спільною дією багатьох тонких механізмів. Постійно підкоряючись гормонам, реагуючи на такі стимули, як температура і світло, відгукуючись на присутність інших видів, комахи на будь-якій стадії життя дотримуються суворих ритуалів, вироблених протягом мільйонів років. Спрямувати проти комах складності їх власного життєвого циклу — найкращий з-посеред можливих засобів боротьби з тими, що завдають шкоди людині. Нині в цій галузі ведуться дослідження.

Наприклад, заманливо було б використати ювенільний гормон: він міг би запобігти перетворенню личинок у дорослих і подальшому розмноженню. Якщо вдасться виробляти цей гормон у великій кількості, можна буде обприскувати ним незрілих комах — вони, очевидно, загинуть, не пройшовши метаморфозу. Якби ми знайшли спосіб нейтралізувати дію гормону скупчування, можна було б запобігати утворенню зграй сарани. В багатьох районах світу небезпечного шкідника, муху Cochliomyia hominivorax, вже знищено методом втручання в її розмноження [1]. Самка цієї мухи спарюється лиш раз у житті, тому життєвий цикл шкідника не важко було перервати. У природу випустили величезну кількість самців, стерилізованих випромінюванням в лабораторії. Ці самці конкурували з нормальними, плодючими. В тих випадках, коли опромінені самці перемагали, самки відкладали лише стерильні яйця, і наступне покоління було набагато меншим, ніж звичайне. Ту саму операцію проробили вдруге на цьому скороченому поколінні і потім на наступному, ще меншому, поки не зникли остаточно молоді самки.

(Далі буде).

[1] Ідея і теоретичні основи цього методу боротьби розробив радянський генетик А. С. Серебровський у 1939—1940 рр. — Прим. перекл.

Віч-на-віч з природою

В одному з цьогорічних номерів редакція запросила читачів узяти участь у творчому конкурсі на кращий науково-популярний матеріал. Зокрема, вона зверталася й до природолюбів — аби вони розповідали про цікаві спостереження за життям рослин і тварин, про результати роботи експедицій тощо. Читачі жваво відгукувалися на пропозицію редакції. Найцікавіші їх спостереження ми вміщуємо під рубрикою «Віч-на-віч з природою». Конкурс триває.

Кандик

ТО БУЛА незабутня подорож. Мені пощастило ще раз пережити ранню весну в карпатських горах. Піднімаючись на гору Апецьку, в букових лісах побачив ранньовесняні ефемероїди, що відцвіли в околицях Ужгорода ще в березні, — підсніжники, шафрани, білоцвіти, проліски тощо. На західному та південному схилах полонини Апецької, в улоговинах, ще лежать величезні плями снігу, а навколо нього—сольданелли, підбілики. А ось і ціле поле кандика. Білі та світло-фіалкові квітки виглядали з-під суцільного покриву сивих стебел біловуса. Приємно контрастують білуваті квітки кандика з яскраво-жовтими пиляками. Здаля помітна й рожева мозаїка, якою оздоблені темно-зелені листки.

Як же лісова рослина потрапила на полонину, майже на півторакілометрову висоту, в незвичні умови?

Згодом, вже в іншому місці, я милувався цілим багатоколірним килимом весняних квітів. Кольори були сплетені в таку захоплюючу художню гармонію, що, здається, всі живописці світу не змогли б намалювати кращої картини. Особливо приємно вплітався в цю панораму темно-фіалковий та пурпуровий кольори.

Кандик, або, як його ще називають, еритроній, собачий зуб, — ранньовесняний ефемероїд (тобто рослина, яка проходить увесь цикл розвитку за короткий період). Його поширення пов'язане з буковими лісами і те, що він

зростає на полонині Апецькій, можна пояснити її вторинним походженням, тобто виникла вона на місці колишніх букових гаїв. Наукова назва цієї рослини Erythronium dens canis у дослідному перекладі означає «червоний собачий зуб». Вона підказує, що квітка рослини має червоний колір (мабуть, даючи назву, шведський натураліст К. Лінней мав на увазі саме види з червоними квітками, бо, як відомо, є й білі, рожеві та ін.). Видова назва «собачий зуб» зумовлена тим, що при основі цибулини є два-три (рідше чотири) виводкові цибулини, які формою нагадують собачі зуби.

Що стосується української літературної назви, то вона тісно пов'язана з науковою, де родова назва Erythronium трансліте-

рована в еритроній, а видова dens canis перекладена дослівно — собачий зуб.

Відігнуті назад листочки оцвітини квітки кандика зумовили назви кокорячик, кокоряжка, кривечик. Поникші квітки кандика в народі порівнюють з цапиною головою, бо верхні відігнуті листки оцвітин дещо нагадують роги, а нижні — борідку; звідси — цапуг, цапух, цапуги тощо.

Кандик має стебло заввишки до 10—20 сантиметрів з однією верхівковою квіткою (див. фото). Дуже цікава будова квітки. Оцвітина складається з шести вільних листочків (ми знаходили оцвітину і з чотирма та п'ятьма), зближених у дзвоникоподібну трубочку в нижній частині і відігнутих — у верхній.

Колір листочків оцвітини неоднаковий — білий, рожевий і фіалковий. Чимало квіток перехідного від білого до фіолетового кольорів. Як правило, білі квітки та світло-фіолетові мають тичинки з жовтими пиляками і, навпаки, рожеві і контрастно фіолетові — з чорними. У зв'язку з цим дехто вважає, що є два варіанти еритронію собачого: з білими і рожевими квітками. В розподілі еритронію з білими, фіолетовими, рожевими квітками можна виявити певну закономірність. Як правило, на нижніх схилах гір зустрічається кандик з фіолетовими, у верхніх — майже виключно з білими квітками. Нам здається, що стабільнішою ознакою у різних індивідуумів кандика є все ж таки колір не листочків оцвітини, а жовтий і чорний — пиляків.

На фазу цвітіння кандика впливає вертикальна зональність. Помічено, що у Виноградівському та Іршавському районах Закарпаття період масового цвітіння припадає на 5—15 березня. В Тячівському районі, в околицях сіл Ганичі, Калина — на 10—20 березня, на полонині Апецька — на 20—25 квітня. Цікаво, що кандик, перенесений з гір, в Ужгороді зацвів у другій половині березня, тобто на місяць раніше. Квіти кандика погано переносять заморозки.

Кандик в усіх країнах відносять до цінних, рідкісних рослин. І хоч росте він подалі від людського ока, масове зривання квітів цієї рослини завдає великої шкоди, тим паче, що вона в значній кількості розмножується саме з насіння.

Дикий кандик іноді пересаджують у квітники, але він тут з часом гине, бо бракує умов, яких він потребує у зв'язку із своєю біологією. Отже, треба охороняти цей чудовий витвір природи.

Василь
КОМЕНДАР,
доктор
біологічних наук.
м. Ужгород.

Хом'яки

ЗОЛОТИСТІ, або сірійські, хом'ячки, які розмножуються значно швидше від морських свинок, є в кожній медичній або науково-дослідній установі. І хоч одомашнених тварин дуже багато, у природних умовах вони зустрічаються рідко. Майже сторіччя про тварин не було ніяких відомостей, і тільки два музейних експонати у Лондоні та Бейруті свідчили про те, що у 1839 році англійський зоолог Дж. Уотерхауз відкрив у Сірійській пустелі новий вид гризунів.

Та ось професору Єрусалимського університету І. Ахорні під час мандрівки по Сірії поталанило знову натрапити на них, причому майже у тому самому місці, де їх відкрили. Розкопавши глибоку нору поблизу міста Алеппо (сучасний Халеб), вчений побачив цілу родину звірят — матусю і дюжину малят, менших за мізинець. Гризуни потрапили не до банки зі спиртом, а до клітки. За рік четверо з них народили 150 нащадків.

Дорослий хом'ячок-альбінос. У защічних мішечках — запас їжі.

У 1931 році трьох звірят (самця та двох самок) завезли до Англії. Дуже швидко хом'ячки стали найулюбленішою лабораторною, а пізніше й хатньою твариною. Заполонивши Англію, вони у 1938 році переселяються за океан; після другої світової війни американці разом з лабораторним обладнанням завезли їх до західної зони Німеччини. В нашу країну хом'ячки потрапили у 1955 році. Часу, відколи одомашнили хом'ячків, минуло небагато, проте виведено кілька порід цих тварин. Природний колір звірят — однотонний жовто-половий.

Спокійні, миролюбні звірятка дуже невибагливі до умов утримання. Їсть хом'ячок усе: хліб, кашу, сирі та варені овочі, м'ясо, комах, зелень і різне насіння, особливо соняшникове. Їжу тримає передніми лапками, відкусить шматочок, швидко-швидко пожує і знову відкусить. Наївшись, ховає недоїдки у защічні мішки. За житло хом'яковій парі може правити будь-яка коробка. Їх вистеляють ватою, сіном, ганчір'ям — так тепліше. На 16—17 день у гніздечку з'являються малята, вагою близько двох грамів кожне (до 16 особин). Сліпі малюки віддають перевагу молоку, водночас охоче гризуть моркву, їдять хліб. На дев'ятий день вони вже добре бігають, а на 25-й започинають самостійне життя. Живуть хом'ячки три—шість років, але розмножуються тільки до півторарічного віку.

Геннадій
СЕЛЕЖИНСЬКИЙ.

Зозуля кувала...

СОНЦЕ тільки-но зійшло, річка Терса вкрита легким туманом. Густі очерета, тихі плеса, сиза роса на траві — все в рожевому світлі перших променів. Голосно кричать перепели, стрекотять оче-

ретянки, задзвенів у синяві неба жайворонок. І раптом серед багатоголосого пташиного хору закувала зозуля. Хто із нас не зупинявся, зачувши мелодійне «ку-ку», не рахував про себе літа, які нам дарувала ця оспівана в піснях і народних переказах пташина?.. Ось сива зозуля низько пролетіла над річкою, всілася на густому розложистому клені. Пташки, побачивши гостю, загаласували.

Я знав, що зозуля кладе яйця в чужі гнізда, але як це робить, ніколи не бачив. Ще в дитинстві ми шукали зозулинець, а на запитання, чому зозуля плаче, бабуся впевнено відповідала: розгубила своїх діточок і тепер не може знайти їх.

Біля берега, в густому очереті я побачив гніздо очеретянки, що формою нагадувало глечик. У гнізді лежало троє зеленкуватих яєць. Мабуть, це гніздо й запримітила зозуля, бо сиділа неподалік на дереві й позирала на нього.

Сховавшись серед очерету, почав чекати. Раптом зозуля наче підстрілена впала в траву, а над річкою закружляв самець, явно відвертаючи на себе увагу пташок. Все далі й далі відводив їх від того місця, де впала зозуля. А вона — мерщій до гнізда. Біля хатини очеретянки присіла, подивилася навкруги і спробувала стрибнути всередину. Та отвір був завуаький. Зозуля розширила його своїм міцним дзьобом і сховалась у гнізді. Незабаром вискочила звідти і швидко-швидко поповзла по траві, а в гнізді лежало тепер велике зеленувате яйце зозулі і тільки двоє — очеретянки. Згодом прилетіла й господиня.

Одного дня з гнізда очеретянки я почув радісний писк великого жовторотого зозуленяти. Малих очеретянок у гнізді не було: зозуленя їх викинуло. Очеретянки літали тепер зранку до пізньої ночі, щоб нагодувати ненажерливе пташеня.

Коли зозуленя вбралося в пір'я, воно вже не тільки кричало, а й боляче скубло своїх названих батька й матір. А вони щось лагідно джеркотіли йому і ніяк не могли второпати: чому це їхня дитина народилась такою сердитою і не в міру великою. Десь через двадцять днів зозуленя вилетіло з гнізда, навіть не подякувавши тим, хто його вигодував і виростив.

За літо зозуля відкладає в чужі гнізда 12—20 яєць. Двадцять трагедій для інших пташок, котрі й не підозрюють, яка вона жорстока і підступна — сива зозуля.

Невтомна трудівниця

ВОНА уподобала стару вербу, що розкинула гілля під моїм вікном. Щоранку будить мене, стрибає з гілки на гілку, шукає личинок, хробачків. А як легко бігає по дереву, вміло обстукує кожну гілочку. Вдарить дзьобиком — і прислухається, чи не ушкоджена кора шкідником. Здається, неможливо сховатися від її швидких очей. А коли випаде коротенький відпочинок — чепурить своє пір'ячко, виспівує. І якось світлішає й веселішає в садку від її мелодійного співу.

На початку літа почув писк у вербовому дуплі. Незабаром туди шугонула синичка, тримаючи в дзьобі чималу гусінь. Щодня, до пізньої ночі, батько й мати шукали їжу, годували своїх діток. А коли смерком ті замовкали, робили короткий перепочинок і батьки. Скільки знищили вони за літо шкідників саду? Недаремно кажуть: де оселилися синички, там отрутохімікати не потрібні.

Минув якийсь час, і я побачив на вербі десять зелененьких грудочок. Сиділи рядочком, міцно трималися лапками за гілочку. А батько й мати по черзі носили їм їжу. На кінець літа зміцнілі пташенята невеличкою зграйкою літають по саду, сповнюючи його веселим щебетанням. Вони готуються до зими.

Микола ПОПКОВ.

с. Різдвянка,
Новомиколаївський район
Запорізької області.

■

Скарби Асканії-Нової

ДАЛЕКО за межами нашої країни відома назва цього невеликого селища міського типу, що нагадує зелений острів у неозорій безкрайності гарячого таврійського степу. Тут, на самому півдні України, розмістилася унікальна скарбниця живої природи — єдина в Європі типчаково-ковилова цілина, різноманітний і цікавий світ диких тварин і птахів, багатий на екзотичні рослини ботанічний парк.

У заповіднику Асканія-Нова веде велику наукову і практичну роботу Український ордена Трудового Червоного Прапора науково-дослідний інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова, який займається питаннями акліматизації, гібридизації та одомашнення диких копитних і птахів.

Досить оригінальний і орнітологічний парк заповідника. Тут можна бачити нелітаючих, так званих плоскогрудих птахів, — страусів, зокрема найбільшого серед них — африканського. Вага його сягає 175 кілограмів. З кілегрудих перелітних птахів приваблюють строкатістю і пишністю оперення завезені й акліматизовані індійські павичі, золоті, сріблясті королівські фазани, вогняно-червоні кубинські фламінго, вінценосні африканські журавлі.

Птаство заповідника — багатющий матеріал для науково-дослідної роботи орнітологів. Вони вже акліматизували близько 60 видів водоплавних птахів, прагнуть пізнати закони, за якими живе й розвивається світ пернатих. Адже загадок ще чимало. Наприклад, чому червонозобі казарки крайньої Півночі добре приживаються на півдні, та не відкладають яєць, а гуси з острова Врангеля гніздяться і швидко розмножуються? Або, скажімо, як пояснити той факт, що чорний австралійський лебідь виводить світлих лебедят, а білий — темних?

Багато цікавих і важливих проблем роз'язують науковці заповідника Асканія-Нова. Щоденні спостереження, пошуки, експерименти наближають час розкриття багатьох таємниць, на які така щедра природа.

Юрій ЯРЕМЕНКО.

Фото автора.

Весільний танок павичів.

Червона качка огар під час гніздування.

Вінценосні журавлі.

Фрагмент експозиції сектора «Середня Наддніпрянщина».

Садиба на Поділлі.

Фото Р. ЯКИМЕНКА.

Пирогове. Музей просто неба

НЕ РАЗ гомінкими київськими вулицями проїздили машини з дивним на перший погляд вантажем: почорнілими від часу довжезними плахами, дерев'яними крокавами, обв'язаними солом'яною крівлею, різноманітним хатнім начинням, деталями вітряків чи водяних млинів, бортницьким реманентом. Нині речі ці рідкісні, становлять неабияку цінність, і щоб відшукати їх, науковцям доводилося роками мандрувати по найвіддаленіших, найглухіших закутках України.

Звозили ці експонати до мальовничої околиці Києва — Пирогова. Поки що жоден каталог, жоден довідник не подає цієї адреси, але кияни та гості столиці вже мають змогу відвідувати державний Музей архітектури та побуту УРСР. Під територію цього закладу відведено сто гектарів землі. Це музей просто неба. Давні будівлі і характерний природний ландшафт тут доповнює одне одного.

Історія створення музеїв просто неба досить давня. Понад вісімдесят літ тому, а точніше в 1891 році, під Стокгольмом, у Швеції, звели кілька дерев'яних будівель — зразків давньої, традиційної архітектури. Згодом сюди почали звозити інші експонати і таким чином було створено новий музей, так званий скансен.

Київський скансен не єдиний у республіці. Подібні музеї вже є у Переяславі-Хмельницькому, Львові та Ужгороді, обладнуються скансени в Косові на Івано-Франківщині та Новгород-Сіверському Чернігівської області. Проте вони мають здебільшого регіональний характер. Музей у Пироговому відтворюватиме всі етнографічні зони республіки.

Вже відкрито для відвідувачів чотири — Середня Наддніпрянщина, Слобожанщина, Полісся та Поділля, пізніше ще дві — Карпати (з підзонами) і Південь України.

Основні експонати музею просто неба (а їх уже є понад сто, а по завершенні скансену буде близько 400)—давня дерев'яна архітектура, зокрема комплекси житлових та господарських будівель (курні хати, замкнуті двори, що їх називають граждами, млини, вітряки, кузнярні тощо), культові споруди, садиби заможного прошарку і бідняцькі хижі, окремі види ремесел, побутові господарства мисливців, бортників, рибалок. Широко будуть представлені різноманітні зразки народних інструментів; їх уже зібрано понад шістсот. Цікавим має бути і окремий розділ, для якого відведено спеціальну зону, — «Давньоруське дерев'яне зодчество». Тут експонуватимуться будівлі IX—XII століття, які знайшли під час спорудження київського метрополітену на Подолі на глибині дев'яти метрів: рідкісна статуя Перуна XI—XII століття, котру нещодавно виявили у гирлі Десни та багато інших.

Місце для скансену обрано вдало. Тут, на невеликій площі природа мовби об'єднала ландшафти різних місцевостей України — схили Карпат, рівнини Наддніпрянщини, степи півдня і праліси Полісся... На території музею експонуватимуться також різноманітні мистецькі вироби. У створеній тут зоні відпочинку можуть провести своє дозвілля численні гості й кияни. Зокрема, буде зведено спеціальний майдан, де виступатимуть фольклорно-етнографічні ансамблі, проводитимуться народні ігри і танці, тут можна буде прослухати старовинну народну музику, почути виступи письменників та композиторів.

Полісся. Кузня початку XX століття.

Такі комори будували на Слобожанщині в минулому столітті. Цю будівлю перевезли до музею із села Тецького.

Гості скансену матимуть змогу познайомитися, як жили і чим займалися наші предки, зіставити давній побут з нашим сьогоденням. З цією метою, власне, й зведено республіканський музей просто неба, який обслуговує численний колектив науковців.

Василь СКУРАТІВСЬКИЙ.

Ліпіди, атеросклероз і дієта

ФАКТОРАМИ риску називають лікарі умови, за яких найінтенсивніше формуються атеросклеротичні ураження судин. Вони добре відомі: підвищення артеріального тиску і цукру в крові, куріння і надмірна вага, гіпокінезія. Клінічні дослідження та експерименти на тваринах допомогли виділити ще один, як потім виявилося, найважливіший фактор — підвищення вмісту ліпідів та ліпопротеїдів у крові людини.

Ліпіди — нерозчинні у воді жирні речовини, що входять до складу живого організму. Чим же вони зацікавили вчених? Підвищений вміст у крові ліпідів та їх похідних не є самостійною ознакою атеросклерозу, він характерний для багатьох станів, супроводить цілу групу захворювань серця і судин. У крові людини ліпіди перебувають у комплексі з білками, завдяки чому вони й стають розчинними. Такі комплекси називаються ліпопротеїдами, однією з важливих функцій яких є транспортування ліпідів разом з кров'ю. Форми їх існування в крові змінюються, тим самим інформують лікаря про характер порушень обміну ліпідів. Частина ліпопротеїдів, що містять надмір холестерину і тригліцеридів, атерогенна, отож зміна їх рівня у крові в основному—то передумова розвитку атеросклерозу. Найважливіша особливість порушення складу ліпопротеїдів у крові є зміни, що відбуваються задовго до того, як з'являються загрозливі, небезпечні для життя ознаки атеросклерозу — серцеві приступи та інфаркт міокарда.

Така особливість ліпідного обміну дає змогу перетворити його на один з основних інструментів епідеміологічного обстеження населення. Слово «епідемія» вжите тут не випадково: хвороби серця і судин сьогодні настільки поширені у розвинутих країнах світу, що лікарі мають рацію ставитися до них епідеміологічно. Тому й важливо завчасно виявити небезпечні симптоми. Один із них — порушення обміну ліпідів та ліпопротеїдів у плазмі крові людини.

З'ясування ролі, яку відіграють ліпопротеїди у розвитку атеросклерозу, — важлива частина програми радянсько-американського наукового співробітництва, яке здійснюють Інститут експериментальної медицини АМН СРСР та Інститут кардіології ім. О. Л. М'ясникова АМН СРСР.

Всесвітня організація охорони здоров'я запропонувала нову, сучасну класифікацію типів порушення ліпідного обміну, єдину для всіх кардіологічних центрів світу.

У Київському науково-дослідному інституті клінічної медицини ім. М. Д. Стражеска освоїли і пристосували до вітчизняної апаратури та реактивів комплекс методів, який дав змогу широко використати таку класифікацію. Складовою цього комплексу є визначення біохімічних показників плазми крові, зокрема вмісту холестерину, тригліцеридів і, що найважливіше,— основних класів ліпопротеїдів.

Визначити вміст холестерину і тригліцеридів у крові обстежуваного можна в будь-якій лабораторії. А от аналіз фракційного складу ліпопротеїдів вимагає вже складних досліджень. У новій же модифікації він доступний біохімічній лабораторії будь-якого медичного закладу.

Медичні прийоми нескладні. Кров, узяту у хворого натщесерце, центрифугують, одержують плазму, а потім забарвлюють. Її досліджують в апаратах для горизонтального електрофорезу ЕФ-2 та УЕФ.

На електрофореграмах визначають процентне співвідношення фракцій ліпопротеїдів. Дані про спектр ліпопротеїдів зіставляють з рівнем вмісту холестерину і тригліцеридів у крові людини.

За співвідношенням цих фракцій і рівнем холестерину і тригліцеридів розрізняють п'ять типів порушення обміну ліпідів. Найбільшу увагу клініцисти звертають на другий, третій та четвертий типи, оскільки саме їм притаманний ранній розвиток атеросклерозу коронарних судин серця

Як же використовують одержані відомості?

При лікуванні гіперліпопротеїдемії основний засіб —правильно скориговане харчування. Крім уже встановлених наукою рекомендацій про харчування хворих на атеросклероз (обмежене споживання тваринних жирів, збільшення кількості рослинних), відповідна дієта сьогодні призначається з урахуванням типу порушення ліпідного обміну.

Так, при Пб, III, IV типах гіперліпопротеїдемій треба значною мірою обмежувати споживання вуглеводів, а надто — легкозасвоюваних. На думку американських лікарів Р. Леві, Н. Бонно та Н. Ернста, порушення ліпідного обміну можна регулювати без медикаментів, за допомогою дієти, спеціально підібраної для певних типів гіперліпопротеїдемій. Важливо також пам'ятати, що різні підходи до лікування антиліпідемічними засобами (атромід, місклерон, холестирамін та багато інших) теж залежать від різних типів порушень ліпідного обміну.

Сьогодні розкрито чимало секретів ліпідного обміну в організмі людини, визначено його тісний взаємозв'язок із захворюваннями судин і серця. Застосування нової методики дає змогу здійснювати ранню діагностику атеросклерозу, підвищувати ефективність його лікування, а також провадити епідеміологічні обстеження населення для індивідуальної профілактики атеросклерозу та його грізного ускладнення — ішемічної хвороби серця.

Вікторія
ГАЛУЗИНСЬКА.

Чи шкідлива одна чарка?

ІСНУЄ помилкова думка про те, що одна чарка не тільки не шкодить здоров'ю, навпаки — сприяє доброму настрою, працьовитості. Однак наука довела, що в організмі людини при цьому відбуваються складні біологічні процеси, які аж ніяк не свідчать на користь алкоголю. Як відомо, в центральній нервовій системі відбуваються процеси гальмування та збудження. Найбільш уразливим є гальмівний процес — він зазнає згубного впливу алкоголю насамперед. Досить випити одну-дві чарки, і людина стає невитриманою, дратівливою. І. П. Павлов назвав алкоголь нервовим паралізатором.

Кожна чарка залишає в людському організмі хворобливий слід. Чим більше в організмі таких слідів, тим швидше відбувається фізична та психічна деградація людської особистості. Алкоголь порушує мислення, негативно позначається на поведінці, змінює ставлення людей до своїх обов'язків.

Ми кажемо: гірке похмілля. І це справді так, бо в того, хто напередодні вжив зайвого, настає досить хворобливий стан. Людський мозок ще не може повною мірою оцінити навколишню обстановку, робити правильні висновки. Він ніби загальмований. І як наслідок — неточні рухи, порушення правил техніки безпеки.

За даними Центрального інституту травматології та ортопедії в середньому близько 20 процентів побутових та 46 процентів вуличних травм спричиняє сп'яніння. Учені встановили, що зміни в нервовій системі настають у тих випадках, коли концентрація алкоголю в крові досягає 0,01 процента; при 0,02—0,04 процента спостерігаються явища сп'яніння, а концентрації близько 0,6 процента небезпечні для життя.

Пияцтво неминуче веде до порушень діяльності центральної нервової системи, які виявляються у формі психозів. Може виникнути хвороба, що зветься білою лихоманкою. Під час цього захворювання підвищується температура, виникають галюцинації. Хворий ховається від людей, відбивається від уявних ворогів. Йому ввижаються «чортики» тощо. Зловживання алкоголем стає причиною іншого досить тяжкого захворювання нервової системи — епілепсії, що супроводиться частими припадками.

У 1959 році дослідженнями Комітету Всесвітньої організації охорони здоров'я встановлено, що перші ознаки розладу діяльності кори головного мозку можуть настати вже в результаті вживання невеликої дози алкоголю. Радянський вчений професор І. В. Струльчук встановив: 50 грамів спиртного неабияк знижують електричну активність мозку, пригнічують його біоструми.

Це пояснюється тим, що алкоголь дуже швидко всмоктується у нервові клітини й уражає їх. Вміст алкоголю в головному мозку людини, яка зловживає чаркою, на 60—70 процентів вищий, ніж у крові. Спеціалісти-психологи вважають, що навіть невелика кількість спиртних напоїв послаблює здатність швидко і точно розв'язувати логічні та математичні задачі. Наприклад, до вживання алкоголю здорові люди за десять хвилин виконували складення 1215 чисел, а після чарки—лише 960. Наступного дня продуктивність праці у них була дуже невисока, вона досягала попереднього рівня лише на третій день. Результати досліджень впливу невеликих доз алкоголю на працездатність мозку підтверджують: людина, що п'є, швидко втомлюється і навіть під час перерви працездатність не відновлюється.

Під впливом алкоголю людина втрачає тренувальні і трудові навички, у неї різко змінюється ритм психічного напруження, подеколи настають короткочасні розлади свідомості.

У спортивній практиці теж відомі тяжкі наслідки випивань. Так, у США на змаганнях з марафонського бігу спортсмен, що йшов другим, за кілометр від фінішу відчув втому. Йому дали випити півсклянки віскі. Марафонець рвонувся уперед, обігнав суперника, та, не добігши до фінішу, впав і помер від паралічу серця. Пояснюється це ось чим. Під час тренувань серце, судини, легені та інші органи зазнавали дуже великих навантажень. Серйозні зміни відбуваються і в центральній нервовій системі. В корі головного мозку утворюються тонкі функціональні зв'язки, завдяки чому спортсмен з великою точністю виконує складні рухи. Вони стають дедалі погодженішими, координованішими, м'язова сила зміцнюється, спортсмен працює, «не відчуваючи втоми». Та все це безслідно зникає, коли він порушує режим тренувань, дозволяє собі випити горілки чи пива. Для спортсмена на змаганнях навіть 20—30 грамів алкоголю можуть стати фатальними.

Віра в силу алкоголю хибна. Інколи бувалі спортсмени просторікають: вип'ю, мовляв, 100—200 грамів горілки чи коньяку — і «видаю» відмінний результат. Життя і досвід свідчать про інше. Чемпіон світу із сучасного п'ятиборства австрієць Ф. Польхубер, порушивши спортивний режим, зазнав невдачі. Після блискучого виступу у двох видах він добряче випив, а потім дуже погано виконав вправи із стрільби.

Для спортсменів велике значення має добре дихання. Під дією алкоголю, як відомо, життєва місткість легень зменшується. В Австрії робили такий дослід: групі молодих людей віком 20—22 роки щодня протягом місяця давали по склянці портвейну. Почувалися вони добре, не помічали ніяких змін, а точна спірометрія засвідчила: місткість легень зменшилася в них на 650 кубічних сантиметрів.

Учені досліджували дію алкоголю на альпіністів. Досліджуваний щодня за 15—30 хвилин до сходження на гору випивав 30—40 грамів алкоголю. Працездатність його (тобто кількість виконуваної роботи за одиницю часу) в звичайному стані дорівнювала 1215 кг/м, а після вживання алкоголю — 1009 кг/м, тобто знижувалася на 17 процентів. Сходження на гору вимагає від спортсмена мужності, відваги, сміливості, відмінного здоров'я. Запитайте альпіністів: чи беруть вони в похід спиртні напої? Ні. Ось чому. Внаслідок швидкої анестезійної дії алкоголю дрібні капіляри, що є під шкірою, розширюються. Кров з більшою швидкістю циркулює по організму і буквально нагріває шкіру. Проходячи через судини, розташовані біля «поверхні» тіла, кров охолоджується навколишнім повітрям. Дія алкоголю, з наступною втратою останніх запасів тепла може бути причиною загибелі людей. З цих же причин алкоголь шкідливий і плавцям.

Психіка спортсмена дуже чутлива. Спеціалісти з наукової організації спорту констатують: людина в бадьорому душевному стані працює більш плідно і досягає великих успіхів. Але той, хто для підняття настрою вживає алкоголь, робить собі і товаришам погану послугу.

Георгій
БУРГОНСЬКИЙ,
лікар.

«Сьогодні багато говорять про чудодійні властивості обліпихи, про нові сорти цієї рослини. Як розмножується обліпиха та де можна дістати саджанці?»

І. ЗОЗУЛЯ.
м. Вінниця.

Обліпиха без колючок

У 1975 РОЦІ Горьковський сільськогосподарський інститут випустив бібліографічний довідник «Обліпиха в СРСР», де наведено 723 назви книг і статей за період з 1917 по 1972 рік. Для порівняння нагадуємо, що найбільш повна з існуючих бібліографій по женьшеню, видана Далекосхідним науковим центром Академії наук СРСР у 1965 році (період — з 1596 по 1961 рік) охоплює 837 літературних джерел, які були надруковані у нашій країні. Отже, за літературною популярністю обліпиха не поступається славнозвісному «кореню життя». Про цю рослину писали Вавилов, Пржевальський, Семенов-Тяньшаньський та інші відомі вчені, мандрівники, дослідники.

Плоди в обліпихи завбільшки з велику ягоду горобини. Цікава особливість: наприклад, у абрикосів чи персиків олія є тільки в кісточках, а в обліпихи — й у м'якоті (до дев'яти процентів). Плоди містять до 450 міліграм-процентів аскорбінової кислоти, вітаміни B_1 і B_2, фолієву кислоту, вітамін Е, каратиноїди та інші корисні речовини. Не ягоди, а полівітамінне драже на гілках! Ще одна особливість — плоди обліпихи довго тримаються на гіллі, тож їх можна збирати навіть примороженими.

Народній медицині, зокрема тібетській, цілющі властивості обліпихової олії відомі із сивої давнини. З неї виготовляють визнані й науковою медициною високоефективні препарати для лікування опіків, обморожень, екзем, трофічних і шлункових виразок та багатьох інших захворювань. Олія і сік обліпихи — чудовий косметичний засіб.

З плодів обліпихи виготовляють концентровані вітамінні соки, джеми, киселі, морси та інші цінні харчові продукти, корисні дітям і хворим. Господарське значення обліпихи не обмежується лікувальними та харчовими якостями. Її листя містить багато таніну, його можна застосовувати для виготовлення барвників і дубителів. Обліпиха — грунтозахисна культура, вона запобігає ерозії, руйнуванню берегів, утворенню ярів та балок. Дикі зарості обліпихи на території нашої республіки є на Одещині (в гирлі Дунаю). Вона непогано розвивається у різноманітних зелених насадженнях, ботанічних садах, у дендропарках і т. д.

Про високі лікувальні, харчові та інші властивості обліпихи говорили й писали понад сто років тому. Та тільки в останні два десятиріччя вона стала культурою, під яку відводять сотні гектарів. І в основному завдяки зусиллям засновника Науково-дослідного інституту садівництва Сибіру Героя Соціалістичної Праці академіка Михайла Панасовича Лисавенка та його найближчих помічників. Знайдено перспективні види з великими плодами, котрі легко відокремити від гілок. Золотаво-жовті, оранжеві та буро-червоні плоди культурної обліпихи мають подовжені плодоніжки, у рослин немає колючок (той, хто збирав дикорослучу обліпиху, гідно оцінить ці якості). Виведено форми з підвищеним вмістом вітаміну Е та обліпихової олії. Це — Вітамінна, Олійна, Новина Алтаю, Золотий Початок та інші.

Нові сорти обліпихи розмножуються тільки вегетативним способом — здебільшого методом зеленого живцювання. Найкраще рослина приживається, коли її пересаджують ранньою весною. Коли саджанці переселяють на великі відстані, треба заздалегідь готувати землю, місце для посадки і т. д. Обліпиха краще росте на пухких, збагачених гумусом грунтах. Вибаглива до вологи.

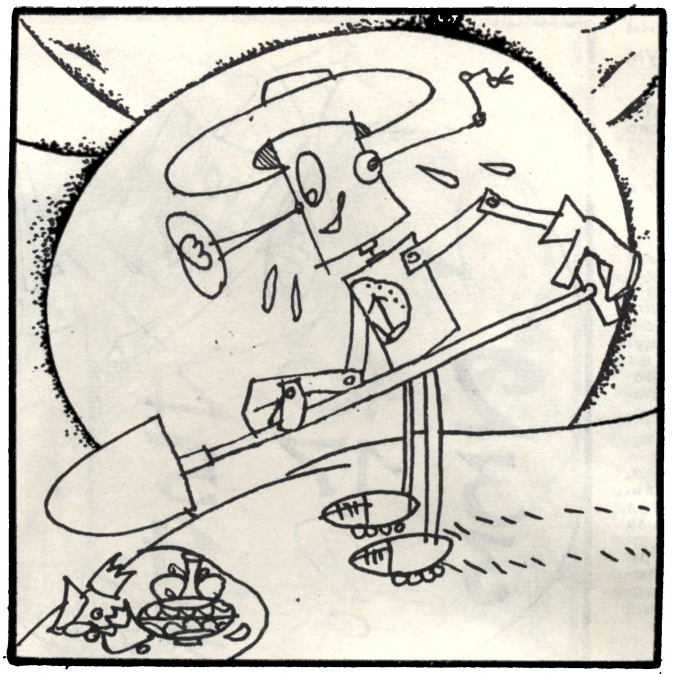
Адреса Науково-дослідного інституту садівництва Сибіру добре відома багатьом українським садоводам — звідти потрапила до нас чорноплідна горобина. Чимало аматорів виписали з Барнаула й сортову обліпиху. На жаль, перевантажений заявками інститут приймає замовлення тільки на 1979 рік. Отже, доцільно організувати розсадники для вирощування сортової обліпихи на місцях, наприклад у господарствах, які спеціалізуються на вирощуванні плодоягідних рослин, у лісгоспах. Попит на саджанці і плоди обліпихи великий.

Нагадуємо адресу НДІ садівництва Сибіру: 656020, м. Барнаул-20, Змііногірський тракт, 49, ордена Трудового Червоного Прапора Науково-дослідний інститут садівництва Сибіру імені М. П. Лисавенка.

Анатолій ВОРОНОВ.

Шановні читачі! Розділ «Наше здоров'я» живлять, як правило, ваші листи. Вони ж і підказали нам нові теми на наступний рік. Спеціалісти — медики, дієтологи — порекомендують, зокрема, які продукти і в якій кількості краще вживати при певних захворюваннях. Вони підкажуть, як позбутися зайвої ваги, як і чим годувати дітей у різному віці, як уникати нервових перевантажень та інше.

Пишіть, запитуйте!



Про неспокійних, про несхожих

Неторованим шляхом

У МІСТІ Нижньому Новгороді помер священик Віктор Миколайович Лаврський. За тодішнім звичаєм вакантне місце міг зайняти той, хто одружиться з його дочкою. Але Олександра Лаврська відмовляється від своїх прав, не бажає бути додатком до церковного приходу. Їй за двадцять (народилася 25 січня 1843 року) — вік, коли дівчині належить подбати про свою долю. Вона малює, пише, збирає гербарії. Звичайно, чоловік таких здібностей міг би здобути освіту й стати науковцем чи художником, та жінку чекало показово-доброчесне життя приходської матушки. Що вона собі думає? «Відмовилася від свого щастя», — таким був присуд місцевих кумась. Олександрі Лаврській судилося щастя рідкісне й нелегке, яке приходить до тих, хто не терпить насильства над душею, прикритого «нормами поведінки». З точки зору місцевих розумниць вона вчинила й другу помилку: зв'язала свою долю з Григорієм Миколайовичем Потаніним, котрий у Вологодській губернії відбував висилку за політичну діяльність. Людина без засобів до існування, без перспектив на кар'єру...

Однодумець Потаніна М. М. Ядринцев згодом писав: «Я заочно вже схилився перед цією жінкою, яка оцінила розум і серце мого друга, не думаючи і не довідуючись, подібно до інших жінок, чи зуміє він забезпечити її майбутнє».

Крайня бідність не стала на заваді цим двом одухотвореним людям, чиї інтереси і характери поєдналися на диво гармонійно. На щастя, відомий мандрівник П. П. Семенов (Тянь-Шаньський) давно зацікавився Потаніним і добився для нього помилування. Подружжя переїздить у Петербург. Тоді всі захоплювалися мандрівками М. М. Пржевальського, і Григорій Миколайович подає до Географічного товариства проект дослідження найменш відомої внутрішньої частини Азії.

Незабаром на адресу Олександри Вікторівни, котра збирається мандрувати з чоловіком, уже лунають вигуки: «Щаслива!» Попереду — екзотика незвіданих земель, безліч вражень...

Перша ж ніч з грозою й комарами у більшості тогочасних представниць прекрасної статі відбила б смак до такої екзотики. З усмішкою згадуючи тих, хто уявляв мандрівки тільки з романів Жюля Верна й Майн Ріда, Олександра Потаніна переходила вбрід річки, зледенілими доріжками піднімалася на гірські вершини, готувалася оборонятися від розбійників і терпіла від грубощів місцевого начальства. Її обличчя не раз обпікали вітри пустелі Гобі й сорокаградусні морози.

Ким була Олександра Вікторівна в експедиції? Вірною дружиною її начальника, на більше вона не претендувала. Тим часом Географічне товариство першою серед жінок прийняло її в свої члени й навіть удостоїло золотої медалі. Олександра Потаніна збирала й зберігала колекції, робила замальовки історичних і етнографічних пам'яток (от коли придалися художні здіб-

Психологічний практикум

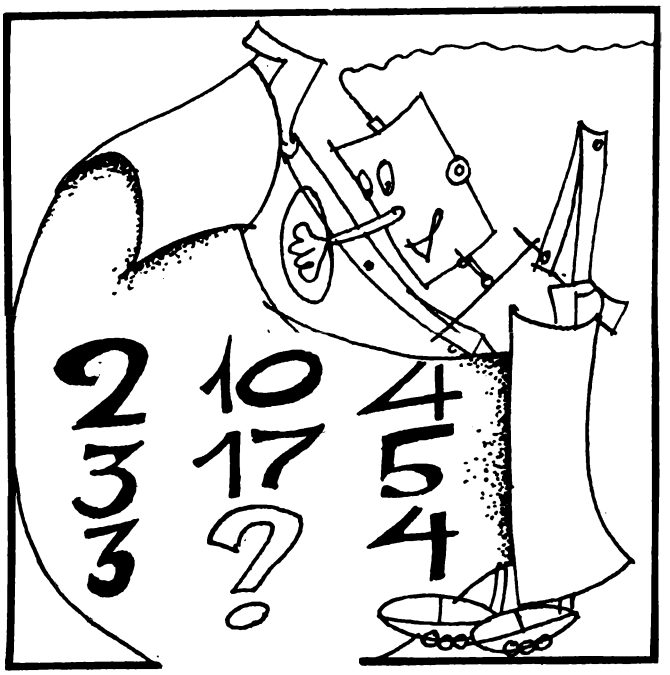
1. ВМІННЯ АНАЛІЗУВАТИ
Вставте пропущене число

2	10	4
3	17	5
3	?	4

2. ЛОГІЧНА ЗАДАЧА

Токаренко, Слюсаревський, Коваль і Теслярчук за професією — токар, слюсар, коваль і тесля. Але ні в кого професія не відповідає прізвищу. Коли ми захотіли на заводі дізнатися про професію кожного, нам повідомили таке:

Токаренко працює теслею, Слюсаревський — токар, Коваль — не тесля, а Теслярчук — не коваль. Ця інформація не зовсім точна, оскільки Коваль за фахом — не коваль. Згодом з'ясувалося, що три з цих чотирьох повідомлень не відповідали дійсності. Визначте прізвище слюсаря.



Лабораторія «Гіперболоїда»

Цього разу ми перевіримо, як ви знаєте астрономію. Отож пропонуємо вам три завдання.

1. «І спереду схід і з боків схід. А захід? Ви гадаєте, можливо, що його все ж таки видно, як точку, котра ледь рухається вдалині? Нічого подібного! І ззаду схід. Скрізь і скрізь нескінчений схід». Це — уривок із жартівливого оповідання Козьми Пруткова про турка, який потрапив у «найсхіднішу» країну.

Чи існує така країна на земній кулі?

2. Два зовсім однакових поїзди рухаються з однаковою швидкістю у протилежні боки — один зі сходу на захід, другий із заходу на схід. Чи однакова їх вага? Коли ні, то який більше важить?

ності), вела метеорологічні спостереження, щоденники, записувала легенди й казки. Велику цінність становлять її численні статті і наукові праці. Олександра Вікторівна зробила те, що не вдалося чоловікам: вивчила й описала побут, віруванння та долю простих жінок Азії. Зокрема, вона розповіла про китаянок, поспіль неграмотних, забитих, скалічених варварським звичаєм бинтувати ноги, які нарівні з чоловіками виконували тяжку роботу. У переходах Олександра Вікторівна ніколи не вимагала для себе привілеїв. Однак не могла змиритися з брудом і скупченістю в нічлігах китайських міст і сіл. В юртах і фанзах вона старалася знайти місце біля віконця чи дверей. Цей постійний пошук струменя свіжого повітря і став причиною гострого ревматизму й серцевої хвороби. В останню мандрівку до Китаю й Східного Тібету Олександра Вікторівна виїхала тяжко хворою, приховавши це від чоловіка. Скільки могла боролася із слабістю, не бажаючи «каменем повисати на експедиції», та людським силам є межа... 19 вересня 1893 року звитяжної мандрівниці не стало. Високо на Монгольському Алтаї неторканою білизною сяють льодовики, які носять імена Олександри й Григорія Потаніних.

Вогнища культури

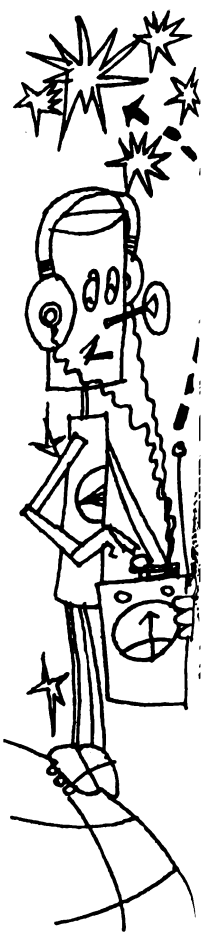
Загибель «Храма сонця»

«СВІТ існує вічно, він не має ні початку, ні кінця... Земля не могла бути створена богом, бо це означає, що бог створив порочне... Христос ніколи не народжувався, не жив і не вмирав на Землі, тому що євангельська проповідь про Христа є вигадка католицьких попів... Хрест не символ віри, а знаряддя тортур, у Римі на ньому розпинали людей...» — так говорили люди в чорному одязі, підперезаному мотузкою, у чорних, високих шапках конічної форми.

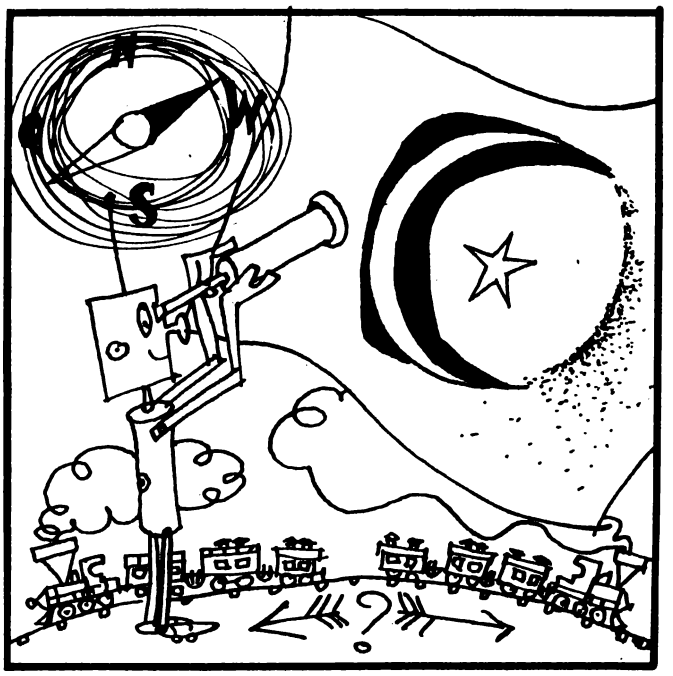
Вони ходили дорогами південної Франції XII століття і проповідували своє вчення. 1181 року в літописі одного французького абатства з'явилося слово «альбігійці» — тобто єретики з провансальського міста Альбі. Самі ж вони називали себе катарами, що в перекладі з давньогрецької означає «чисті», «досконалі». Багато катарів були астрономами, філософами, математиками, лікарями, будівельниками. Вони розповідали про Платона і Арістотеля, про філософію та історію давнього Єгипту, Персії, Палестини; навчали грамоти дітей бідарів. Єресь «досконалих», за словами Карла Маркса, була зумовлена високою освітою.

Цілком зрозуміло, що римська церква й «пресвята інквізиція» стерпіти таке не могли. В липні 1209 року на Лангедок, цю своєрідну державу катарів у французькій державі, нападає п'ятдесятитисячна армія хрестоносців. Шістдесят років тривала жахлива війна, знову і знову повставав приборканий Лангедок. Хроніка розповідає, що після здобуття однієї з катарських фортець якийсь хрестоносець запитав у священика: «Святий отче, як відрізнити катара від доброго католика?» «Убивайте всіх, бог упізнає своїх»,—відповів той. Тільки в церкві Маделен і місті Бефе загинуло сім тисяч жителів, серед них жінки і діти. Нарешті, в руках «єретиків» залишається тільки одна твердиня на вершині неприступної гори Монсегюр. Збудований як обсерваторія — амбразури центральної вежі були зорієнтовані так, що момент сходу світила видно тільки в дні літнього сонцестояння, — цей своєрідний «храм Сонця» став останнім острівцем розкутої думки серед пітьми середньовічного мракобісся.

У травні 1443 року хрестоносці обложили Монсегюр. Серед його захисників було тільки сто воїнів, решта — вчені, а серед них — багато так



3. Перед нами — колишній прапор Туреччини. Чи можемо спостерігати місячний серп і зірку на небі в такому вигляді, як їх намальовано?



Чи знаєте Ви?

1. З якою частотою спалахують блискавки під час грози?

2. Які птахи мандрують пішки?

3. Чи можна з повітряної кулі помітити, як обертається Земля?

4. Чому фотографію рекомендують роздивлятися одним оком?

5. Яка риба лазить по деревах?

6. Чи злетить ракета в безповітряному просторі?

7. Коли затвердили перший статут Всеросійської Академії наук?

8. Де зимують ластівки?

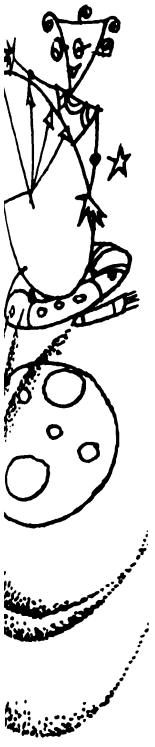
9. Чому зірки здаються нам променистими?

10. На якому фізичному явищі грунтується мистецтво жонглера?

Відкриття і курйози

ОДИН з творців польської нафтової промисловості — хімік С. Пілят, добродій досить дженджуристий, чомусь не хотів розлучатися із своїм старезним капелюхом. Коли ж знайомі дивувалися з невідповідності між головним убором і одягом, він казав:

— Ті, що мене не знають, мені байдужі. А той, кому я відомий, і так знає, хто я.



званих «апостолів досконалих», котрим забороняли брати до рук зброю. І все ж таки майже рік оборонялися катари. Тим, хто потрапив у полон, було обіцяно життя за те, що вони зречуться своїх переконань. 257 чоловік відкинули цю пропозицію і врочисто пішли на вогнище...

Та, як зізнався на допиті комендант Монсегюра, чотирьом досконалим пощастило втекти, забравши з собою згорток із скарбами. Останки двох з них через сім століть французькі вчені знайшли в одному з підземних ходів. Доля інших утікачів невідома. Що могло бути в таємничому згортку, який вони рятували? Не золото й не коштовності, гадає керівник експедиції археологів і спелеологів, яка досліджує Монсегюр. З хроніки відомо, що матеріальні цінності обложених було перенесено в замок Юссон, поблизу іспанського кордону. Без сумніву, то був духовний скарб Книги знань. Священні сувої? Релігійні реліквії? Відомо тільки, що таємничий згорток заховано в одному з гротів піка Монсегюр.

...Та біля підніжжя гір — понад тисячу гротів.

Слідами легенд

Зелений промінь

ТОЙ, хто побачить зелений промінь, буде щасливий... Бажання помилуватися незвичайним явищем природи змусило юну шотландку з роману Жюля Верна пуститися в мандри, та марно.

Однак зелений промінь все ж таки існує.

Пригадайте, який вигляд мають предмети, коли дивитися на них крізь скляну призму: вони начеб оточені кольоровою каймою. Земна атмосфера для наших очей — це величезна повітряна призма. Доки Сонце стоїть високо, менш яскраві смужки навколо нього ми не помічаємо. Але в момент заходу і сходу, коли диск заховано за горизонтом, а повітря — прозоре й чисте, можна побачити синю або, частіше, зелену кайму — синій чи зелений промінь. У мутній атмосфері промінння цих кольорів розпорошується, і Сонце заходить багряною кулею.

Зелений промінь можна спостерігати тоді, коли світило заходить не змінюючи свого яскравого білувато-жовтого кольору, а горизонт — чітка лінія без будь-яких нерівностей: лісу чи будов. Ці умови найчастіше виникають на морі, тому зелений промінь добре відомий морякам.

Настійливі пошуки гарного природного явища рано чи пізно винагороджуються. Хай же і вам пощастить побачити зелений промінь. І будьте щасливі.

Антологія незвичайних випадків

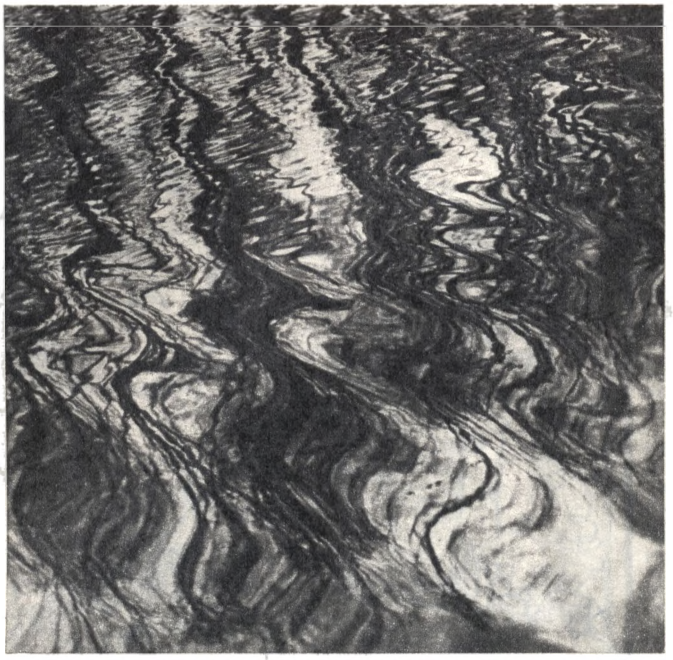
Поклик із сузір'я Волопас?

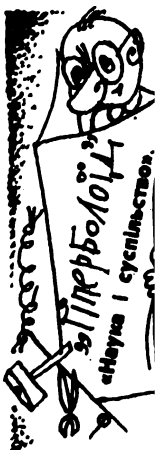
НОРВЕЗЬКИЙ математик К. Штермер і голландський інженер Б. Ван дер Поль 1928 року навіть не підозрювали, що їх дослідження «радіолуни» через 45 років стануть сенсацією. Та саме ці матеріали дали підставу шотландському астрофізику Д. Лунану заявити на сторінках англійської преси, що нашою планетою цікавиться якась неземна цивілізація...

Штермер і Ван дер Поль помітили дивний феномен, до речі, відомий багатьом радіолюбителям двадцятих років: приймачі в деяких випадках приймали той самий сигнал двічі — спочатку одразу, а вдруге — із запізненням. Щоб дослідити

Фото-загадка

Що зображено на цьому фото?





це явище, вчені домовилися про спільний експеримент. Ван дер Поль з голландського міста Ейнховена передавав на хвилі 31,4 метра імпульси з інтервалом у 20 секунд, а Штермер у Норвегії, в Осло, приймав відбиті сигнали. Здивували перші ж дослідн: радіосигнали приходили із запізненням не тільки в частки секунди (через відбиття верхніми шарами іоносфери), а й у три, п'ять вісім і більше секунд.

Ну й що ж такого, здавалося б? Однак була ще одна загадкова обставина— частина сигналів поверталася до спостерігача без так званого допплерівського зміщення, тобто їх частота в цьому процесі не змінювалася. Інакше кажучи, загадкове «щось» перебувало на постійній відстані від Землі. Але як тоді пояснити розбіжності в часі? Адже невідомий об'єкт, що повертав радіохвилі, мав би майже миттєво «стрибати» на кілька мільйонів кілометрів: навіть за п'ять секунд радіосигнал проходить туди й назад півтора мільйона кілометрів. Нічого собі відстань!

Загадкову «радіолуну» згодом спостерігали не раз в різних країнах світу. Та знайти їй логічного пояснення не могли, отож нові й нові дані лягали на полиці архівів.

1972 року астрофізик Д. Лунан, працюючи над загадковим явищем, дійшов висновку, що в імпульсах, вловлених 1928 року, серія запізнень на вісім секунд у системі координат неодмінно має розташуватися по прямій лінії. Отже, відклавши по вертикальній осі номери імпульсів, а по горизонтальній — час запізнень, астрофізик несподівано для себе побачив у малюнку точок... сузір'я Волопас. Єдина зірка, котра була «не на місці» — Арктур, одна з найяскравіших зірок неба. Але, на думку Лунана, її координати відповідають місцю, яке вона займала 13 тисяч років тому.

Після тривалих роздумів Д. Лунан запропонував гіпотезу: на орбіті нашого Місяця кружляє автоматичний міжзоряний корабель-ретранслятор, посланий в нашу Сонячну систему із сузір'я Волопас 13 тисяч років тому. «Дочекавшися», коли на Землі винайшли радіо, цей корабель почав повідомляти інформацію про себе, повертаючи імпульси на тій самій частоті, на якій приймав їх, тільки із запізненням — щоб привернути до себе увагу. Д. Лунан гадає, що частину цієї інформації йому навіть вдалося прочитати.

А й справді, чому б біля Землі не з'явитися космічному розвідникові іншої цивілізації? За розрахунками американця С. Доле, розумні істоти повинні перебувати в космосі в середньому на відстані в десять, сто і тисячу світлових років одна від одної. Від Сонячної системи до Волопаса — 104 світлових роки. Для польотів на такі відстані найдоцільніше використовувати безпілотні кораблі-розвідники, як це ми й робимо, закидаючи автомати на Венеру, Марс, Юпітер...

А тепер припустимо, що 1928 року цей корабель послав на свою планету сигнал про існування на Землі розумного життя. Коли можна чекати відповіді від наших далеких братів? В 2136 році! Щоб подолати шлях, який розділяє дві цивілізації, потрібно 208 років: 104 роки туди й 104 назад.

Гіпотетичність своєї версії визнає і сам Д. Лунан. Та все ж таки, чи дістануть земляни відповідь із сузір'я Волопаса? А що думаєте з цього приводу ви?

Придумайте підпис до цього знімка.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда» див. на стор. 64.

Мікроскопічні свідки

ТУТ можна зустріти спеціалістів різних галузей знання. Часом навіть здається, що під одним дахом зібрано кілька науково-дослідних установ різноманітних профілів. То вас знайомлять з кандидатом геолого-мінералогічних наук, то біологічних, то з ботаніком або агрохіміком... І все-таки всі вони працюють під однією вивіскою: Всесоюзний науково-дослідний інститут судових експертиз.

Якийсь чоловік продавав на базарі цибулю. Поруч з ним таку саму продукцію продавали десятки інших людей. Та підозру викликав саме він один. Згідно з відомостями і описом, що надійшли до міліції, чоловік пропонував покупцям не свою цибулю, а крадену. Коли його затримали, він обурився і категорично заявив, що виростив цибулю на власній присадибній ділянці. Так і записали в протоколі, а громадянин поставив свій підпис.

Якби він знав, як швидко буде викрито брехню, то, мабуть, зізнався б раніше...

Експерти дослідили найдрібніші часточки грунту, що прилипли до цибулин, і дістали його характеристику. Потім вивчили землю на присадибній ділянці і на колгоспному городі. Зібрані відомості свідчили: грунт на цибулинах і грунт з колгоспного городу ідентичні й нічого спільного не мають із землею присадибної ділянки.

Цибулю було вкрадено в громадському господарстві.

Проведена експертиза справді забрала небагато часу. Та подекуди, шукаючи правильну відповідь, криміналістам доводиться працювати багато діб, ставити десятки експериментів, виїздити на місце злочину, залучати до участі у слідстві спеціалістів з різних лабораторій.

Біля одного селища в Поволжі, на дні невеличкої річки, знайшли труп молодого хлопця, якого вже кілька днів розшукували родичі і міліція. Вийшов з дому і зник. Перше завдання слідства — ідентифікувати особу хлопця. Порівняно легко з'ясували, що він і є той, кого шукали. Втопився? Ні. Медична експертиза встановила: людину спочатку вбили (про це свідчила знайдена на черепі так звана «забита рана»), а потім кинули у річку. Навколо місця події — ніяких слідів. Життя й біографія вбитого теж не давали ніякої ниточки: не було в нього ні сумнівних знайомств, ні ворогів, не мав нахилу до випивок чи бійок.

Єдине, що лишалося зробити слідчому прокуратури, який займався справою,— віддати на експертизу одяг убитого. Криміналістам випала нелегка робота.

Судіть самі: піджак і брюки з чорної вовняної тканини — це три метри матерії, інакше кажучи, три мільйони квадратних міліметрів, кожен з яких підлягав найретельнішому дослідженню. Саме кожен квадратний міліметр, бо докази мають бути точні й неспростовні. А ще підкладка... Тут потрібні не тільки увага і ретельність, а й особливі застережні заходи. Наприклад, під час мікроскопічних досліджень не можна навіть подивитись у вікно — мінливе денне світло заважає, спотворює картину. Експертам доводиться працювати тільки при штучному освітленні.

Отож в руках експерта — костюм загиблого. Під мікроскопом — найдрібніші часточки всього, чим багата маленька річка, в якій знайшли труп. Тут і ниточки водоростей, що поприлипали до тканини, і скелети водяних комах, і піщинки кварцу. Та ось ледь помітні кольорові волоконця. Червоні, сірі, зелені, вони нічим не нагадували костюмну тканину. Швидше це ворсинки килима. Так і є: волоконця вовняні й саме килимові. Це вже щось нове!

Ще трохи терпіння — і наступна знахідка. На піджаку виявили шматочок голубої емалевої фарби. А фарба — важлива деталь для експерта: кожен її вид містить безліч домішок і складових, притаманних тільки йому. Висновок був такий: «Емаль цілком може належати легковій машині голубого кольору».

Отже, треба шукати килим і легкову автомашину голубого кольо-

ру. У селищі, поблизу якого виявили вбитого, і в навколишніх селах голубої легкової автомашини ні в кого не було, не знайшли й килима з такими ворсинками, як на костюмі. Тільки один з місцевих жителів пригадав, що в день зникнення хлопця він бачив на вулиці голубу легкову машину, яка мчала на великій швидкості. Номера і марки не запам'ятав. Вона проїхала, коли сонце вже котилося до обрію.

Підозра впала на одного чоловіка, який нещодавно повернувся з ув'язнення. Щоправда, визволився він місяця за півтора до події, та з'явився у селищі саме того дня, коли зник загиблий. Цього він і не заперечував. На його костюмі виявили такі самі кольорові волокна, що й на одягу вбитого. Костюм, пояснив підозрюваний, купив у Тюмені. Ворсинки? Звідки йому знати? Може, костюми лежали в універмагу разом з килимами, а може, й сидів у ньому десь на килимі. Важко тепер пригадати. Де перебував стільки часу після звільнення? Шукав у Сибіру роботу.

Вирішили ще раз оглянути весь його одяг. З-під манжетів брюк та з-під рантів черевиків взяли трохи засохлої грязюки й пилу. Що ж, грунт — дуже важливий матеріал для експертизи: адже на кожній ділянці (пригадаймо випадок з цибулею) він має свій склад. Та що грунт! Навіть звичайний кварцовий пісок, узятий з різних місцевостей, має свою оптичну щільність, свою питому вагу, свої показники заломлення. Якщо в ньому є домішки марганцю, заліза чи інших речовин, то, залежно від цього, він забарвлюється алізариновою фарбою по-різному. Звідки взято грунт — із сільської місцевості чи з ближнього пригорода, поруч з автострадою чи подалі від неї, можна судити з кількості бензпірену — хімічної речовини, яка утворюється за неповного згоряння бензину у двигуні.

Багато що розповідають експертові й органічні домішки. У грунті завжди є спори чи пилок рослин. Під мікроскопом вони виглядають по-різному: у вересу нагадують чотири зліплені кульки, в кипариса — чайник, а у волоського горіха пилок схожий на сам плід цього дерева. І що цікаво, в деяких рослин пилок зберігається тисячоліттями.

Зіставляючи пилок різних видів рослин, експерт дістає змогу визначити, звідки взято грунт: луг це чи степ, ліс чи болото. І тут слід відзначити, що вдосконалення споро-пилкового методу в криміналістиці — важливе досягнення ВНДІ судових експертиз.

У справі, про яку йде мова, вдалося одержати всього двісті міліграмів грунту. Робота була ювелірна. І все-таки результат перевершив усі сподівання. Було виявлено пилок благородного лавра і мандаринового дерева. Ці рослини ростуть у багатьох місцях, зокрема й у Сибіру (у кімнатних умовах). Та цвітуть тільки в субтропіках. До того ж експерти знайшли пилок трав і деяких видів чагарників, які є лише на півдні країни.

Отже, пилок рослин дав змогу експертам точно встановити, де, крім Сибіру, побував підозрюваний, — це курортне місто Н. Криміналісти виїхали туди. Після копіткої праці коло замкнулося на п'яти легкових машинах, жодна з яких, на жаль, не була голубою. Читач уже, напевне, здогадався, що вибір впав на машини, які перефарбували. Перевірка чотирьох нічого не дала. Дійшла черга до п'ятої — білої «Волги». Власник її поводив себе спокійно, запевняв, що в далеких поїздках не був, машину перефарбував, але оббивку не міняв. Колишній колір, заявив він, був брудно-сірим.

Експерт обережно почав знімати верхній шар і зовсім не здивувався, виявивши під ним не сіру, а голубу фарбу. Та коли він підняв сидіння і знайшов під ним разом з сміттям клапті килимової тканини, власник машини захвилювався. Та й було від чого: його твердження про те, що оббивка не мінялася, було спростовано. ...Двоє — шофер з курортного міста і слюсар з Поволжя — потрапили до однієї колонії і одночасно звільнилися. Шофер запропонував слюсареві поїхати з ним у південні краї, де дуже потрібні такі фахівці, як він. Тим більше, що слюсар був ремонтником і чудово знався на автомобілях. А в курортному місті можна непогано заробити у «приватників». Назбиравши грошей і переконавшись, що в Н. жити можна, слюсар вирішив осісти тут назовсім. Та треба було поїхати у Поволжя, щоб уладнати деякі майнові та родинні справи. Завезти його додому взявся приятель — шофер і володар голубої «Волги», яку слюсар тільки-но відремонтував. Їхати далеко — кілометрів 700, тому запаслися продуктами (в тому числі й мандаринами) і баклагою вина — розпити його домовилися на місці. Погода стояла спекотлива, і приятелі вирішили порушити домовленість. Вони відкрили баклагу і «прохолодилися». Після цього неважко й вдруге порушити закон. Власник машини віддав кермо слюсареві, який ніколи не мав водійських прав. Це відбувалося неподалік кінцевої мети мандрівки — невеличкого селища. Тут, грубо порушивши правила руху, слюсар збив пішохода. Друзі втягли потерпілого в машину і переконалися, що той мертвий. Вирішили в селище не їхати, а повернути назад. Слюсар на попутній поїхав до себе, а житель Н., зробивши двадцятикілометровий гак, скинув труп у річку.

Свідків злочину не було, і вбивці вирішили, що ніхто ніколи про нього не довідається. Звідки їм було знати, що мікроскопічні ворсинки від килимової оббивки, пилок мандаринового дерева та емалева фарба автомобіля — не менш важливі свідки, ніж люди?..

Яків
ШЕСТОПАЛ.

Верстат замість автоматичної лінії

НАПІВАВТОМАТ «ПСП-2», створений у Горькому, замінює цілу автоматичну лінію. Він нарізає фольгу, складає з неї пакети конденсаторів і контролює їх ємність. На круглому столі зверху розміщені корпуси конденсаторів, а знизу — касети зі слюдою і штампи для різання і подачі фольги. Стіл дискретно обертається. Спеціальні пристрої поетапно закладають у корпус конденсатора по одному складовому елементу. Кількість етапів і відповідно елементів програмують заздалегідь. За годину верстат складає 3 600 пакетів конденсаторів.

Вітаміни

Важко сьогодні знайти людину, яка б сумнівалася у користі вітамінів. Не дивно, що у більшості людей з'явилася впевненість: чим більше споживати вітамінів, тим краще для здоров'я. І коли їм сказзти, що вітаміни можуть зашкодити, вони не повірять. Тим часом сучасна медицина твердить: надлишок цих еліксирів шкодить так само, як і їх брак.

Відомо, що вітаміни є органічними речовинами, які синтезуються в рослинах і потрапляють з їжею в організм. Без цих речовин немає життя, як немає його без білка чи води. Але організм потребує вітамінів у мізерних кількостях — сотих, тисячних, а іноді мільйонних часток грама на добу. Незважаючи на це, багато людей приймають вітаміни й тоді, коли немає жодних ознак авітамінозу, перевищуючи у багато разів добову норму. В Англії, Швейцарії та деяких інших країнах у немовлят, яких годували штучно, раптом починалися шлункові захворювання. Причина — надмірне вживання вітаміну D, яким збагачували молоко. Траплялися випадки захворювань і у дорослих, якщо вони приймали цей вітамін у великих дозах.

Ось уже понад десять років учені вивчають біохімічні зрушення, які відбуваються внаслідок надмірного введення в організм піддослідних тварин вітаміну B, рибофлавіну, нікотинової кислоти. Така «вітамінна атака» мобілізує численні ферментативні системи, які відповідають за видалення з тканин надлишку вітамінів. Сама тільки нікотинова кислота активізує десять ферментів. У результаті вичерпуються запаси вкрай необхідних організмові речовин.

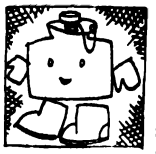
Каструля-холодильник

Якщо таку каструлю поставити на газову горілку, то вода, замість нагрітися, охолоне. А за півгодини в ній утвориться лід. Секрет цього дива криється у термоелектричних властивостях напівпровідників, якими обладнана каструля-холодильник. Ефект перетворення тепла на холод за допомогою термоелектричних елементів відкрили досить давно, він описаний у багатьох підручниках з фізики. Зараз учені працюють над тим, щоб використати цей ефект у побутових приладах.

Одним з них і є вищезгадана каструля, яка незабаром посяде належне місце на кухні. Влітку, у спеку, вона дасть змогу швидко приготувати морозиво, окрошку чи коктейль, зберегти свіжими продукти. Працюючи від газової горілки, каструля-холодильник за годину знижує температуру двох літрів води на 20 градусів. Отже, певною мірою вона може замінити звичайний холодильник, особливо на дачі або в туристській подорожі.

На базі термоелектричних елементів можна створити портативний охолоджуючий агрегат для автомашини. Перепад температур, потрібних для одержання термоелектрики, дасть вихлопна труба, що нагрівається відпрацьованими газами.

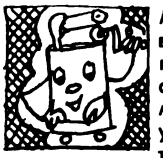
Грілка



Уявіть собі поліетиленову флягу, наповнену хлористим кальцієм. Це і є нова грілка, створена в Уральському філіалі ВНДІхімпроект. Досить налити у неї воду, і починаються хімічні реакції, що супроводяться виділенням тепла.

Така грілка дуже зручна не тільки вдома, а й під час подорожі, на рибалці, полюванні, особливо в холодну пору року. До комплекту входять два запасних пакети хлористого кальцію. Хімічна грілка незабаром надійде у продаж. Вартість комплекту — 50 копійок.

Пральний автомат

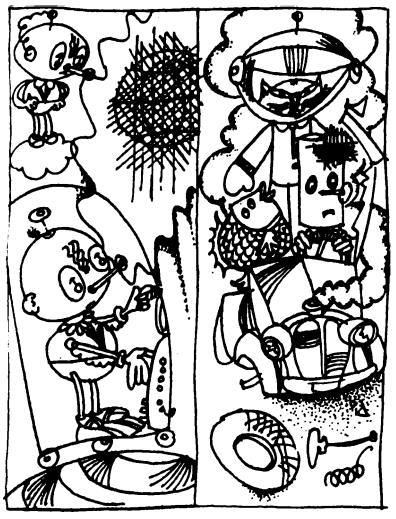


Машини, що їх випускає наша промисловість, виконують лише окремі операції, пов'язані з пранням білизни. І хоч конструктори давно прагнуть повністю автоматизувати процес прання, який забирає у домогосподарок багато сил і часу, тільки тепер вони досягли практичного результату.

На Чебоксарському заводі імені Чапаєва підготовлена до випуску нова пральна машина «Волга-10». Вона має 16 програм і автоматично виконує всі етапи прання. Людині залишається тільки покласти білизну в бак, насипати порошок і встановити потрібну програму. Відтак можна йти з дому у своїх справах. Після повернення на вас чекатиме чиста віджата білизна. Машина сама нагріє воду до певної температури за допомогою трьох електронагрівальних елементів, випере, прополоще і вижме білизну.

Нині, коли ми дедалі глибше пізнаємо сутність тонких хімічних перетворень, коли кухня, озброєна складною технікою, стала своєрідним мініатюрним підприємством, коли щодня переконуємось у тому, як залежать наше здоров'я, довголіття, трудовий та емоційний тонус від умов середовища, в якому живемо, режиму харчування, правильної, продуманої поведінки,— нині кожному ясно: знання так само необхідні нам удома, як і на роботі. Ось чому редакція розширює і поглиблює розпочату цього року рубрику «Хатня енциклопедія». У ній ви прочитаєте про останні досягнення науки і техніки, що мають прямий стосунок до буденних справ кожної сім'ї, дізнаєтеся про незвичайне у звичайнісіньких речах і процесах, з якими щодня зустрічаєтеся. Будемо вдячні, якщо теми майбутніх заміток під рубрикою «Хатня енциклопедія» ви підкажете нам у своїх листах.

Сміх по-науковому



Чи є життя на Землі?

ПРОТЯГОМ цілого тижня на планеті Венера панувало величезне піднесення. Вперше вчені-венеріани здійснили посадку штучного супутника на планету Земля і одержали звідти сигнали, безліч фотознімків, і все це — точно за розкладом.

Супутник сів у районі, названому Манхеттен (нарекли його так на честь видатного венеріанського астронома Манхеттена, який перший дослідив цю місцевість за допомогою власного телескопа ще 200 тисяч світлових років тому). Завдяки сприятливій погоді і потужним сигналам вчені-венеріани спромоглися дістати інформацію про можливість посадки пілотованої літаючої тарілки на Землю. У венеріанському Технологічному інституті відбулася прес-конференція.

— На підставі тижневих спостережень за супутником, — повідомив професор Зог, — ми дійшли висновку, що на Землі немає життя.
— Чому ви так гадаєте? — запитав науковий оглядач венеріанської газети «Вечірня зоря».

— По-перше, земна поверхня, принаймні в районі Манхеттена, складається з міцного бетону, що виключає рослинне життя. По-друге, атмосфера отруєна вуглекислими газами, отже, ніхто з нас не зможе дихати тамтешнім повітрям.

— То ж як пов'язати ці несприятливі умови з програмою пілотованої літаючої тарілки?

— Нам доведеться взяти власний кисень, отож розміри літаючої тарілки збільшаться порівняно з тим, що ми планували раніше.

— Чи не чатують на космонавтів у їх дослідах інші небезпеки?

— Погляньте на це фото. Бачите оту темну, аж чорну пляму, що зависає над поверхнею Манхеттена? Ми називаємо такі плями «Консолідейтед Едісон белт». Ми не знаємо, з чого складається цей пасок плям, але він, мабуть, теж завдасть нам чимало клопоту. Отож маємо провести додаткові дослідження раніше, ніж пошлемо космонавта. А отут ви бачите щось подібне до річки, проте супутник дослідив рідину індикаторами і виявилося, що вона не має нічого спільного з питною водою. Таким чином, нам доведеться брати ще й питну воду, від чого велетенська вага літаючої тарілки ще збільшиться.

— Сер, а що то за маленькі чорні цяточки на фотознімку?

— Ми ще не з'ясували. Вони складаються з металу і рухаються у певних напрямках. Виділяють отруйні гази, дико виють і самознищуються, врізаючись одне в одне.

— А сталагмітові вирости, які стримлять угору?

— Це якийсь рід гранітних новоутворень, що світяться вночі. Професор Глом нарік їх хмарочосами, оскільки вони ніби шкребуть хмари.

— Коли все так кепсько, як ви кажете, то чи не буде відкладено програму літаючої тарілки на кілька років?

— Це не так, але ми одразу поновимо дослідження, тільки-но «Грабстарт» дасть нам додаткові кошти.
— Професор Зог, чому ми витрачаємо отакі шалені гроші на програму пілотованої літаючої тарілки, коли на Землі немає життя?
— А тому, що коли венеріани навчаться дихати земним повітрям, вони виживуть скрізь.

Арт БУХВАЛЬД,
американський публіцист.
Переклад з англійської.

Вісті з наукового антисвіту

Комп'ютер уміє все

УНІКАЛЬНОГО робота сконструював завідуючий лабораторією практичних проблем кібернетики Петро Омелянович Кваша. Комп'ютер Гена, як назвав своє дитя винахідник, вміє без помилок писати ділові папери, розраховувати виробничу програму будь-якого підприємства на 120 років уперед, точно передбачати погоду і навіть розв'язувати задачі про басейни, які задають у школі синові конструктора п'ятикласнику Едику.

Діадема заговорила

ЧИМАЛО хитромудрих експериментів провів над піддослідними рибами в інститутському басейні іхтіолог Купка, намагаючись вивчити мову риб. Він міняв концентрацію солі і кисню у воді, пропускав через басейн високочастотні струми, додавав туди сірчаної та азотної кислоти, щоб дізнатися, які звуки подають риби при зміні навколишнього середовища. Нарешті одного ранку камбала Діадема — єдина з мешканців басейну, яка залишилася в живих, — заговорила людським голосом:
— Відпусти мене, старче, в море!

Добірку повідомлень з наукового антисвіту підготував до друку Василь ШУКАЙЛО.

Баталії на шахівниці

Незвичайний поєдинок

Молодіжний чемпіонат СРСР — одне з найцікавіших змагань. Цього року серед його учасників — чемпіон світу серед юнаків москвич В. Чехов та чемпіон Європи серед юнаків ленінградець О. Кочієв, переможці чемпіонатів молодих майстрів Євген Свєшников (Челябінськ), Семен Палатник (Одеса). Перемогу і звання чемпіона здобув інженер Є. Свєшников. Друге місце посів С. Палатник. Бронзову медаль вручено дебютанту турніру киянинові Л. Гофштейну. Під час зустрічі Л. Гофштейна та О. Панченка на шахівниці утворилася рідкісна для практичної гри позиція.

Усі фігури білих (Панченка) перебувають під ударами, а їх король — під шахом. Але ніщо не може врятувати Гофштейна від поразки: 25. Крg1—f1 Сg7—f8 26. Те6 : е8 Сс8—е6 27. Фf6—g7×.

І коментатори помиляються

У партії Матулович — Месінг утворилася така позиція.

Після ходів 1... h7—h6! 2. Сb3 : d5+с6 : d5 3. Фd1 : d5+Крg8—h7 4. Фd5 : a8 h6 : g5 коментатор міжнародний майстер Б. Милич (Югославія) ставить знаки оклику до наступних ходів.

5. Те7—e8! Крh7—h6! і через 14 ходів зустріч закінчилася внічию. Тим часом білі легко домоглися б перемоги після 5. Фа8—f8! Фh5—g6 6. Те7 : g7+Фg6 : g7 7. Фf8 : f5+ з наступним 8. Фf5 : g4 і легко виграним закінченням.

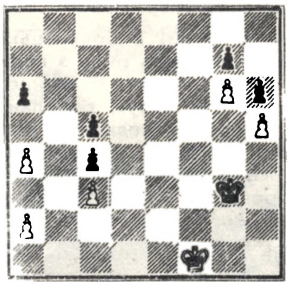
Це позиція з партії Черепков — Худяков. Чорні тут зіграли 1... Кd7—e5! Білі відповіли несподіваним 2. d6:c7! Ке5:f3+ 3. Крg1—h1 Кf3—h4! 4g2—g3. Можливо, краще тут 4. f2—f4. 4... Td8:d3 5. c7—c8Ф Фg6—e4+ 6. f2—f3Td8 : d2! 7. f3 : e4 Td2—d1+ 8. Tc1 : d1 Te8 : c8 9. g3 : h4, і суперники погодилися на нічию.

І тут партнери й коментатор гросмейтер О. Суетін не помітили цікавого і несподіваного шляху, який вів до перемоги чорних. На шостому ході їм треба було зіграти 6... Фе4 : f3+ 7. Крh1—g1 Крg8—f8!!

Створилася цікава позиція, де білі мають ферзя за туру і коня, але не можуть уникнути поразки.

І на сонці є плями

О. Троїцький



Нічия

В етюді О. Троїцького білі за задумом автора досягають нічиєї, замуровуючи свого короля на ферзевому фланзі:

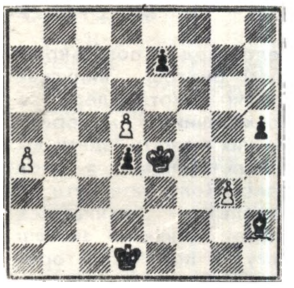
1. Крf1—e2 Крg3—g4 2. a4—a5 Крg4 : h5 3. Кре2—d2 Крh5—g4 4. Крd2—c2 h6—h5 (Або 4... Крg4—f3 5. Крс2—b2 Крf3—e3 6. Крb2—a3 Кре3—d3 7. Кра3—a4 Крd3 : c3 8. a2—a3 і білого короля запатовано). 5. Крс2—b2 h5—h4 6. Крb2—a3 h4—h3 7. Кра3—a4 h3—h2 8. a2—a3 h2—h1Ф.

Білим пат. Нічия.

Та чорні, не поспішаючи забрати крайнього пішака, можуть спростувати авторський задум. Після 1. Крf1—e2 Кр3—f4! (але не 1... a6—a5 2. Кре2—e3 Крf4—g4 3. Кре3—e4 Крg4 : h5 4. Кре4—f5 Крh5—h4 5. Крf5—e6, і білі забирають пішака g7, проводять свого пішака в ферзі з шахом і навіть виграють) 2. a4—a5 (вимушено, бо після 2. Кре2—f2 a6—a5 або 2... Крf4—g5 чорні легко перемагають) 2... Крf4—e4! 3. Кре2—d2 (ходи пішаком закривають білому королю шлях до пат ового поля a4, a3. Кре2—f2 програє після 3... Кре4—d3). 3... Кре4—f3 4. Крd2—c2 Крf3—e3 5. Крс2—b2 Кре3—d2 6. Крb2—a3 Крd2 : c3 7. Кра3—a4 Крс3—d2 8. a2—a3, c4—c3, і білого короля розмуровано. Таким чином, цей пішаковий етюд потребує виправлення.

Оце позиція

В журналі «Шахматы» (№ 1 за 1974 рік) у розділі «Сеанс чорно-білої магії» наведено закінчення партії Папе-Рот (ФРН, 1972 рік).



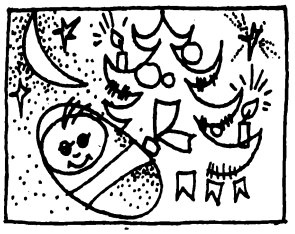
1. d5—d6!! e7 : d6 2. Кре4—d3 Ch2 : g3 3. a4—a5 d6—d5 4. a5—a6 Cg3—b8 5. a6—a7 Cb8 : a7. Пат!! А кажуть, чудес не буває...

Аж ось вийшов «Альбом ФІДЕ 1914—1944» (III), і в ньому під № 524 ми бачимо цю ж позицію, а над нею напис — етюд Г. Бернхардта, який складено і надруковано у 1923 році.

Анатолій БАННИК,
майстер спорту СРСР.

НАРОДЖУЙТЕСЬ УЗИМКУ!

Західнонімецький геронтолог з Бонна ретельно обстежив жителів ФРН, які в останнє десятиліття відсвяткували свій сотий день народження.



Виявилося, що більша частина довгожителів народилася в лютому чи березні. Жоден з них не з'явився на світ у червні або липні.

ДИТЯЧИЙ МОТОРОЛЕР

Велозавод у польському місті Бидгощ випускає дитячі моторолери з електричним мотором. На них можуть їздити діти, починаючи з двох років. Коли натиснути на педаль — вмикається мотор; тільки-но знімеш ногу з педалі, моторо-

лер одразу ж зупиняється. Запасу енергії в акумуляторах вистачає на двогодинну їзду, після чого їх слід перезарядити. Для безпеки в акумулятори наливають не кислоту, а желатин.

ТАЄМНИЧІ ГЛЕЧИКИ

У Лаосі є так звана долина глечиків. Коли поставили великі кам'яні посудини, хто це зробив і з якою метою, невідомо. Можливо, — для жертвувань богам, а може, в них зберігали зерно або інші продукти.

МОРСЬКИЙ ВОВК

Інколи в сіті риболовецьких траулерів потрапляє сіра риба з великою головою і тупим рилом. Її латинська назва — анаррхіхас лупус, рибалки ж охрестили її морським вовком. Поводитися з рибою треба дуже обережно: вона має дуже гострі зуби. Морський вовк легко перекусує гумовий чобіт або дерев'яну палицю.

Але в рідній морській стихії морський вовк напрочуд мирний. Вигинаючись усім тілом, наче вугор, він просувається уперед, вишукуючи черепашок, крабів і морських зірок та інших безхребетних; їх панцир він легко розкусує своїми могутніми зубами.

Морський вовк водиться переважно у північній Атлантиці, подеколи його виловлюють на заході Балтійського моря. Довжина тіла риби — 40—70 сантиметрів, але може сягати й 1,25 метра, вага — до 50 кілограмів. Морський вовк відкладає ікру в зимові місяці, певно, на великій глибині, викидає близько 1500 ікринок розміром 5,5—6 міліметрів і складає купками на дні.

На базарах морського вовка продають без голови (щоб не лякати покупців). М'ясо його дуже смачне і високо цінується кулінарами. З міцної шкіри, прикрашеної чорними поперечними смугами, роблять жіночі чобітки і сумочки.

ПТАХИ-ВЕЛЕТИ

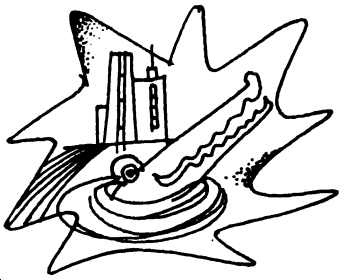
Під час розкопок у національному парку Біг Бенд на заході штату Техас (США) п'ять років тому знайшли рештки літаючих ящерів, які жили на нашій планеті 63—70 мільйонів років тому. З кісток доісторичних птахів склали кістяки і дослідили їх. Вони належать птеранодонам, яких палеонтологи знаходили і раніше в Північній Америці, Азії та Європі. Але техаські птеранодони — більші з відомих досі літаючих істот. Розмах їх крил становив вісім метрів. Дзьобоподібний

ротовий отвір не має зубів і пристосований для ловлі риб та інших морських тварин. Птеранодони мали дуже слабкі ноги, погано пристосовані для пересування по землі, тому годували своїх «пташенят» з повітря.

На думку палеонтологів, техаські птеранодони були «юнаками», які не досягли ще своїх справжніх розмірів. Дорослі ящери мали розмах крил до 21 метра!

СТАРОДАВНІЙ ЧОВЕН

Якось один французький суднобудівник побачив у храмі єгипетської цариці Хачепсут (1501—1479 до нашої ери) зображення вітрильного судна. Досі вважали, що на стародавніх єгипетських суднах була щогла і вітрило, але вони не мали керма. Та на човні з храму чітко видно й кермо. «Запозичивши» конструкцію дав-



ніх майстрів, французький фахівець побудував дерев'яне судно, на якому наприкінці цього року збирається здійснити подорож навколо Африканського материка. 3500 років тому єгипетські моряки пускалися у «навколосвітні» мандри. Зокрема грецький історик Геродот (485—425 до нашої ери) розповідає про подорож фінікійських мореплавців навколо Африки; вона тривала три роки.

ПРИКРАСИ З КІСТОЧОК

Ці оригінальні прикраси зроблені з кісточок слив, абрикосів та інших плодів. Виготовляє їх житель угорського міста Кечкемета Мартон Лендієль.

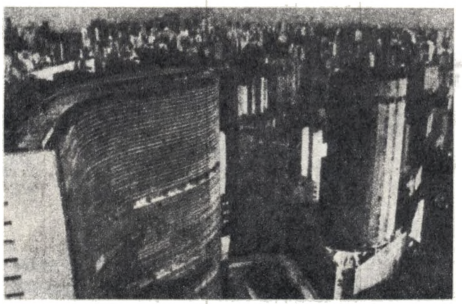
ВОГНЕТРИВКИЙ НАМЕТ

У Гамбургу (ФРН) на виставці туристського спорядження можна було побачити намет, посеред якого розклали невелике багаття. Полотнище його виготовлене з вогнетривкого матеріалу і просочене спеціальними вогнетривкими рідинами. Такий намет стане у пригоді туристам, які полюбляють осінній та зимовий відпочинок.

РОЗВАГИ МІСТА МІЛЬЙОНЕРІВ

У бразільському місті Сан-Паулу хмарочосів більше, ніж у Нью-Йорку. Тут є широчезні автостради, по яких автомобілі рухаються у вісім рядів.

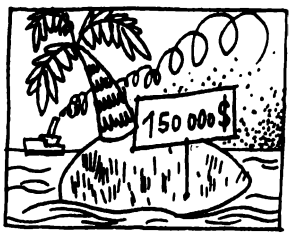
Та більшість населення живе не в сучасних багатоповерхових будинках. Для кольорових робітників-будівельників, які заробляють в середньому 520 крузейро на місяць (близько 45 карбованців), призначені квартали дощатих халуп, у кожній з яких подеколи живе три-чотири родини; немає тут ані водопроводу, ані каналізації.



Бразілія — країна гострих класових суперечностей. 40 процентів населення не одержують достатньої кількості їжі або просто голодують, 40 процентів — неписьменні. В той же час, як пишуть газети, Сан-Паулу — «Мекка для мільйонерів». У цьому місті є величезний басейн, де тримають 40—50 крокодилів з Амазонки. Двічі на тиждень тут збирається «вищий світ» на полювання. За 500 доларів від власника басейну можна одержати рушницю і дозвіл на відстріл одного крокодила.

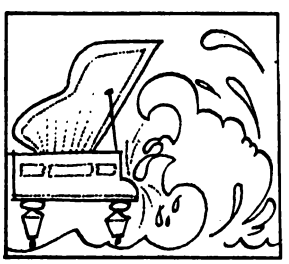
ПРОДАЄТЬСЯ ОСТРІВ

Одна фірма в Гамбургу (ФРН) торгує відлюдними островами. Останнім часом вона запропонувала кілька островів «чудової якості; джерела прісної води і наявність зелені гарантуються». Покупець має право оголосити себе володарем острова, друкувати власні гроші і поштові марки, роздавати титули. Охочих придбати собі острів чимало, і ціни на них ростуть. Найдешевший острівець Аплле у Карібському морі коштує 150 000 доларів; найдорожчий — два мільйони.



МЕЛОДІЯ МОРЯ

Жителі прибережних вулиць у Дорсеті (Англія) прокинулися вночі від гучних звуків роялю. Наступного ранку вони справді побачили на березі рояль, який викинули морські хвилі. Його струни відгукувалися на удари прибою.



Відповіді на запитання «Гіперболоїда»

ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ

1. Вміння аналізувати
Числа другої колонки — то добуток чисел крайніх колонок, коли їх збільшувати на 2.
2. Логічна задача.
Припустімо, що перше повідомлення правильне. Тоді виходить, що ми маємо двох теслярів — Токаренка й Коваля, що не відповідає умові задачі.
Нехай буде правильним друге повідомлення. Тоді Слюсаревський — токар, Коваль — тесля, Теслярчук — коваль, а Токаренко — слюсар. Припустімо, що правильне третє повідомлення. Тоді Теслярчук — коваль, а Токаренко не токар, не коваль й не тесля. Отже, він має бути слюсарем.
Коли правильне четверте повідомлення, тоді Коваль — тесля, а Слюсаревський не тесля, не токар, не слюсар. Тоді він — коваль, а Токаренко — слюсар. Завдання виконане!

ЛАБОРАТОРІЯ «ГІПЕРБОЛОЇДА»

1. Такої країни бути не може: адже «східного» чи «західного» полюса не існує. А от місце, де «скрізь північ», так само як і місце, де «скрізь південь», є.
2. Важчий, тобто сильніше тисне на рейки той поїзд, який рухається навпроти обертання Землі, зі сходу на захід. Цей поїзд повільніше рухається навколо осі земної кулі; тому внаслідок відцентрового ефекту вік втрачає від своєї ваги менше, аніж поїзд, який іде на схід.
3. Зірка не може перебувати в середині диска Місяця, доповненого по колу. Всі небесні світила значно віддаленіші від Землі, ніж Місяць, отже наш супутник їх неодмінно затулятиме. Їх можна бачити лише за краєм неосвітленої частини Місяця. На сучасному прапорі Туреччини місяць і зірку зображено саме так.

ЧИ ЗНАЄТЕ ВИ?..

1. У середньому один раз у двадцять секунд. Трапляються й частіше.
2. Дикий індик та його родичі — голубий граус і північноамериканські куріпки. У нас найкращий пішохід серед пернатих — деркач.
3. Ні. Адже повітря, точніше його нижні щільні шари, обертається разом із Землею.
4. Якщо ми роздивляємося предмет, на сітківці наших очей утворюються не зовсім ідентичні зображення: свідомість зливає два неоднакових враження в рельєфний образ. Розглядаючи знімок обома очима, ми нав'язуємо нашій свідомості переконання, що перед нами — саме пласка картина й позбуваємося ілюзії об'єму.
5. Анабас. Він живе в Індії, Бірмі, Південному Китаї, Індонезії й на Філіппінах. У цієї рибки в голові є «лабіринтовий орган» — різновид легень. Повітря до нього потрапляє через рот. Якщо анабаса позбавити повітря, лабіринтовий орган наповнюється водою, і риба гине.
6. Так. Адже вона рухається не відштовхуючися від повітря, як гадали раніш. Розвиваючи внутрішній тиск, гази штовхають її в бік, протилежний тому, де вони мають вільний вихід.
7. 1747 року.
8. У Південній Африці.
9. Причина — в недостатній прозорості кришталика нашого ока — через його неоднорідну, волокнисту будову.
10. Кидаючи предмети, жонглер надає їм обертального руху, тіло з таким рухом прагне зберегти незмінним напрямок осі обертання.

ФОТО-ЗАГАДКА.

На фото — брижі на воді.

ХТО ДОТЕПНІШИЙ

До фото, вміщеного в № 5 журналу, П. Дармограй із села Ялтушкова на Вінниччині, надіслав аж... дев'ятнадцять підписів. Нічого не скажеш: тему досліджено всебічно. Найбільше нам сподобалися такі: «На сьомому небі» і «Демографічного вибуху не буде». Ф. Осіїн, житель Старої Вижівки на Волині, вважає, що сучасність вплинула й на поведінку тварин, і пропонує підпис: «Вік космосу». Т. і А. Широколави із села Береза Лука на Полтавщині гадають: на фото зображено «Невдачу браконьєра». В. Сердюков із міста Радомишля Житомирської області вловив настрій чекання: «І коли вже ті шпаки прилетять?»...

Головний редактор
Ю. Г. РОМАНЮК.

Редколегія:

П. А. ВЛАСЮК,
С. К. ВСЕХСВЯТСЬКИЙ,
О. З. ЖМУДСЬКИЙ,
І. І. КОНДІЛЕНКО,
В. П. КОМІСАРЕНКО,
О. І. КУХТЕНКО,
В. Я. МАЦЮК (відповідальний секретар),
О. С. ПАРАСЮК,
М. С. ПОГОРЄЛОВ,
Н. В. СУКМАНСЬКА, (редактор відділу),
В. О. ТРИПОЛЬСЬКИЙ,
Р. В. ЧАГОВЕЦЬ.

Художній редактор
О. Ю. ПОЛІЩУК,

технічний редактор
Г. О. БАБІЛЬЧАНОВА,

коректор С. В. ЯНКО.

Художнє оформлення та художній макет
Р. Є. БЕЗП'ЯТОВА та
Г. П. ФІЛАТОВА.

Ежемесячный научно-популярный журнал общества «Знание» Украинской ССР «Наука и общество» (на украинском языке) № 9, 1976 г.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 252047, Киев-47, ул. Петра Нестерова, 4. Тел. 41-88-13, 41-88-25, 41-88-09, БФ 03035. Сдано в набор 1. VII. 1976 г. Подписано к печати 5. VIII. 76 г. Формат 84×108 1/16. Бум. л. 2. Физ.-печ. л. 4. Условн.-печ. л. 6.72. Учетн.-изд. л. 9,9. Зак. 03197. Тираж 65.700.

Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» Української РСР «Наука і суспільство» (українською мовою), № 9, 1976 р.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: 252047, Київ-47, вул. Петра Нестерова, 4. Тел. 41-88-13, 41-88-25, 41-88-09. БФ 03035. Здано до набору 1. VII. 76 р. Підписано до друку 5. VIII. 76 р. Формат 84×108 1/16. Пап. арк. 2. Фіз.-друк. арк. 4. Ум.-друк. арк. 6.72. Облік.-вид. арк. 9,9. Зам. 03197. Тираж 65.700.

Ордена Леніна комбінат друку видавництва «Радянська Україна», Київ-47, Брест-Литовський проспект, 94.

22 жовтня 1976 року у м. Чернівцях відбудеться тираж грошово-речової лотереї Української РСР п'ятого випуску.

У тиражі буде розіграно 2 160 000 речових і грошових виграшів на загальну суму 4 680 000 карбованців.

Серед речових виграшів — 96 автомобілів «Москвич-412» у комплекті з ременями безпеки, 204 автомобілі «Запорожець-ЗАЗ-968А», 120 мотоциклів МТ-10 з коляскою, 72 холодильники «Дніпро-2», 36 телевізорів, 420 мопедів «Верховина-5», 60 пральних машин «СМП-2», 120 фотоапаратів «ФЕД-4л», 1296 жіночих і чоловічих позолочених наручних годинників, 720 велосипедів «Ластівка» і «Орля» та багато інших цінних виграшів.

Серед грошових — 19 872 виграші по 100, 50, 25, 20, 15 карбованців та інші.

УКРАЇНСЬКЕ
РЕСПУБЛІКАНСЬКЕ УПРАВЛІННЯ
ДЕРЖТРУДОЩАДКАС

Сонячне затемнення — явище знайоме багатьом. Раз у кілька років на Сонце, так само як і на будь-яку іншу планету чи зірку, падає тінь від іншого космічного тіла. Сонячні ж затемнення трапляються тоді, коли повний Місяць проходить між Сонцем і Землею і частково або повністю затуляє собою Сонце для спостереження із Землі. З найдавніших часів у писемних джерелах, літописах описувалося це, колись загадкове явище. Прикладом може бути згадка в Іпатіївському літопису. Затемнення Сонця стало поганим знаменням перед виступом князя Ігора Святославовича в похід проти половців. За давніми літописними відомостями вивчають давню хронологію, історію, а також проводять теоретичні дослідження руху Сонця і Місяця. Скажімо, обчисливши затемнення, які згадуються в російських літописах, радянський астроном М. Вільєв легко встановив, що сонячне затемнення, описане в «Слові о полку Ігоревім» сталося 1 травня 1185, надвечір у вівторок...

Спостереження за сонячними затемненнями має нині велике наукове значення. З цією метою у певні райони країни, світу вирушають астрономічні експедиції. Під час сонячних затемнень учені вивчають розподіл і фізичний стан різних газів у хромосфері Сонця, будову сонячної корони, відхилення світлових променів у полі його тяжіння. Широкі дослідження Сонця проводяться, зокрема, у Кримській астрофізичній обсерваторії. До речі, зараз вже створені можливості для «штучного затемнення Сонця». Робиться це за допомогою спеціальних дисків, приладів. Так вчені спостерігають, досліджують сліпучу сонячну корону. Та все ж природне затемнення Сонця — явище цікаве, і астрономи в цей час збирають щедрий ужинок.

Фото В. ПРЕОБРАЖЕНСЬКОГО.

Ціна 30 коп.
Індекс 74330.